

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS
DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA MALLA VIAL DE LOS 13
KILOMETROS DESDE EL PUENTE DEL SOGAMOSO VIA AL
MUNICIPIO DE GIRON.**

GEOLOGO. MAURICIO ALBERTO PARRA ARENAS

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA**

2009

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS
DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA MALLA VIAL DE LOS 13
KILOMETROS DESDE EL PUENTE DEL SOGAMOSO VIA AL
MUNICIPIO DE GIRON.**

GEOLOGO. MAURICIO ALBERTO PARRA ARENAS

**Monografía para optar al título de especialista en Ingeniería
Ambiental**

Director

GEO. ESP HECTOR HERNANDEZ OSSES

**DOCUMENTO ENTREGADO PARA OPTAR EL TITULO DE
ESPECIALISTA DE INGENIERIA AMBIENTAL**

***UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
ESCUELA DE INGENIERIA QUIMICA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA AMBIENTAL
BUCARAMANGA***

2009

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

TABLA DE CONTENIDO.

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1. OBJETIVO GENERAL	2
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	2
2.3. ACCIONES BASICAS DEL PROYECTO	3
2.4. EFECTOS AMBIENTALES	5
2.5. ADQUISICION Y MANEJO DE LA INFORMACION	7
3. GENERALIDADES	10
3.1. LOCALIZACION	10
3.2. ANTECEDENTES	13
3.3. TOPOGRAFÍA	13
3.4. AREA DEL LOTE	13
3.5. DESCRIPCIÓN DEL DEPÓSITO	15
3.6. MARCO LEGAL	16
4. MARCO GEOLOGICO	17
4.1. ESTRATIGRAFIA	17
4.1.1. Formación Girón (Jg)	18
4.1.2. Formación Los Santos (Kita)	20
4.1.3. Formación Rosablanca (Kir)	21
4.1.4. Aluvión (Qal)	21
4.2. GEOLOGIA ESTRUCTURAL	23
4.3. GEOMORFOLOGIA	24
4.3.1. Morfometría	25
4.3.2. Morfogénesis	25
4.3.3. Morfodinámica	29
4.4. COMPONENTE ABIOTICO	30

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

4.5. COMPONENTE BIOTICO	33
5. PROCESO DE EXTRACCION DE LOS ARIDOS	38
5.1. ASPECTOS MINEROS	39
5.2. MANEJO PAISAJISTICO	45
5.3. MATERIALES PROCESADOS	47
6. EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	49
6.1. ACTIVIDADES DEL PROYECTO	50
6.2. DETERMINACION DE IMPACTOS POTENCIALES	52
7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	60
7.1. ACCIONES AMBIENTALES DE PREVENCION AL IMPACTO	60
7.2. PROGRAMA DEL MANEJO DE EXPLOTACION	61
7.3. SALUD OCUPACIONAL.	65
7.4. PLAN DE SEGURIDAD.	67
7.5. MANEJO DEL TRANSITO VEHICULAR Y PEATONAL.	70
7.6. TIEMPO DE OCUPACION DEL ESPACIO PÚBLICO	76
7.7. PROGRAMA DE RESTAURACIO Y RECUPERACION	76
7.8. MONITOREO DE ASPECTOS SOCIALES	79
7.9. MONITOREO DE ASPECTOS FISICOS	81
8. PLAN DE CONTINGENCIA	94
8.1. NIVELES DE ADMINISTRACION DEL P.D.C	96
8.2. PLAN ESTRATEGICO	99
8.3. PROGRAMA DE CAPACITACION	104
8.4. PLAN OPERATIVO	106
8.5. PRECAUCION DE SEGURIDAD	114
9. CONCLUSIONES	116
10. RECOMENDACIONES	118
11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	119
ANEXOS	120
Anexo No. 1. Mapa Geológico	121
Anexo No. 2. Modelo de Encuesta a la gente de la región	122

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

LISTA DE FIGURAS.

FIGURA 1. COLUMNA ESTRATIGRAFICA	22
FIGURA 2. DIAGRAMA DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS AMBIENTALES	55
FIGURA 3. DIAGRAMA DEL PROCESO DE OBTENCION DE GRAVERAS	59
FIGURA 4. MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	62
FIGURA 5. SEÑALES PREVENTIVAS	73
FIGURA 6. SEÑALES REGLAMENTARIAS	74
FIGURA 7. CONOS REFLECTIVOS	75
FIGURA 8. SEÑALES INFORMATIVOS	75
FIGURA 9. ESTRATEGIA DEL PLAN DE CONTINGENCIA	102

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

LISTA DE TABLAS.

TABLA 1. ACTIVIDADES A DESARROLLAR	3
TABLA 2. CUADRO DE AREAS EFECTIVAS	15
TABLA 3. TABLA DE PENDIENTES	25
TABLA 4. UNIDADES CARTOGRAFICAS	26
TABLA 5. REGISTROS HIDROCLIMATICOS MENSUALES	31
TABLA 6. AVES Y MAMIFEROS PRESENTES EN LA ZONA	34
TABLA 7. FLORA PRESENTE EN LA ZONA	35
TABLA 7.1. ANALISIS DEL CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA	36
TABLA 8. PROGRAMA DE REFORESTACION	46
TABLA 9. RANGOS NORMALES DE NIVELES DE RUIDO EQUIVALENTES EN DB EN LUGARES DE EXPLOTACIÓN, SACADO DEL MANUAL DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. LARRY W. CARTER. MCGRAW HILL.	53
TABLA 10. ACTIVIDADES DE LA GRAVERA	54
TABLA 11. EVALUACION CUANTITATIVA DE IMPACTOS EN LAS ETAPAS DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN	56
TABLA 12. PLAN DE SEGURIDAD	69
TABLA 13. MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS INDUSTRIALES	78
TABLA 14. SEGUIMIENTO Y EVALUACION DE LOS RECURSOS AFECTADOS AMBIENTALMENTE	83
TABLA 15. GRADOS DE EMERGENCIA	113

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

LISTA DE FOTOS.

FOTO 1. LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO	12
FOTO 2. LUGAR DE EXPLOTACION	14
FOTO 3. LUGAR DE PRODUCCION	14
FOTO 4. ROCAS ESTRATIFICADAS DE LA FORMACION GIRON	19
FOTO 5. BLOQUES DE ARENISCA METEORIZADOS.	20
FOTO 6. VISTA DE LA FORMACION TAMBOR	20
FOTO 7. PANORAMICA DE LAS LITOLOGICAS PRESENTES EN LA ZONA	21
FOTO 8. DEPOSITOS ALUVIALES DEL RIO SOGAMOSO	22
FOTO 9. PLANOS DENUDACIONALES AL ORIENTE DEL PREDIO	27
FOTO 10. MONTAÑAS DENUDACIONALES EN EL SITIO DE ESTUDIO	27
FOTO 11. CAUCE O LECHO FLUVIAL DEL RIO SOGAMOSO	28
FOTO 12. TERRAZAS ALUVIALES A BORDE DE RIO	29
FOTO 13. ESCARPES AL OCCIDENTE DE LA ZONA DE ESTUDIO	30
FOTO 14. TOMA DE MUESTRAS PARA EL MONITOREO PUNTUAL DEL AGUA	36
FOTO 15. PISCINAS DE SEDIMENTACION	42
FOTO 16. CARGUE DEL MATERIAL DEL RIO	42
FOTO 17. PATIO DE ALMACENAMIENTO	43
FOTO 18. TRANSPORTE DEL MATERIAL	44
FOTO 19. BULLDOZER RECOGIENDO MATERIAL	45
FOTO 20. MATERIAL DE RIO	47
FOTO 21. SUBBASE GRANULAR	48
FOTO 22. MATERIAL TRITURADO	48

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS
DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON**

ANEXOS.

ANEXO NO. 1. MAPA GEOLÓGICO	121
ANEXO NO. 2. MODELO DE ENCUESTA A LA GENTE DE LA REGIÓN	122

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

RESUMEN.

TITULO: EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA VÍA QUE CONDUCE DESDE EL PUENTE DEL RÍO SOGAMOSO HASTA 13 KM VÍA GIRÓN”.

AUTOR: MAURICIO ALBERTO PARRA ARENAS.

Palabras Claves: Especie, Abundancia, Fisiográfica, Necromasa.

El crecimiento desmesurado ha motivado una presión excesiva sobre los recursos naturales, transformándolos en ecosistemas sencillos y menos estables de cultivo agrícola o de pastoreo. También la falta de formación ecológica de la sociedad al aplicar técnicas no apropiadas, al cambiar el uso potencial del suelo y el proceso de urbanización se han constituido en las causas de un auténtico despilfarro de los recursos naturales.

La Licencia Ambiental precedida o producto de la Evaluación Real y a priori de los Impactos que cualquier tipo de proyecto durante sus etapas de exploración y operación puedan generar sobre el medio ambiente incluyendo personas y bienes, se puede convertir en un mecanismo eficaz y eficiente en la búsqueda de conseguir la sostenibilidad del entorno.

En este informe se resumirá el contenido general de este estudio, enfatizando en aspectos como: la localización del proyecto, las características ambientales relevantes de la zona, las obras y acciones básicas del proyecto a emprender, la jerarquización de los efectos ambientales, Evaluación de los impactos y determinación de las acciones o medidas de prevención, mitigación, compensación y/o corrección a implementar, así como las conclusiones y recomendaciones.

El proyecto consiste en **“El plan de Manejo Ambiental de la vía que conduce desde el Puente del Río Sogamoso hasta 13 km vía Girón”**.

Esta pavimentación ayudara a facilitar el desplazamiento de la comunidad entre los Municipios de Zapatoca y Girón. El servicio beneficiará a las dos poblaciones vecinas ya antes mencionadas y también ayudara a mejorar el turismo en la región.

El avance de las obras estará sujeto al desarrollo del plan de explotación y producción del material de arrastre que realiza la Empresa ESGAMO LTDA, para desarrollar por un año la obra de pavimentación de la vía que conduce desde el puente hasta 13 km al Municipio de Girón.

*Trabajo de grado.

++ Escuela de Ingeniería Química. Especialización en Ingeniería Ambiental.
Director Geo. Hector Hernandez Osses.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRÓN

ABSTRACT

TITLE: THE PLAN OF ENVIRONMENTAL MANAGING OF THE ROUTE THAT LEADS FROM THE BRIDGE OF THE SOGAMOSO'S RIVER UP TO 13 KM ROUTE GIRÓN.

Author: Parra Arenas Mauricio Alberto**

Key words: Native Species, litter, necromass, plant coverage.

The enormous growth has motivated an excessive pressure on the natural resources, transforming them into simple and less stable ecosystems of agricultural culture or of shepherding. Also the lack of ecological formation of the society on having applied not appropriate technologies, on having changed the potential use of the soil and the process of urbanization they have been constituted in the reasons of an authentic squandering of the natural resources.

The Environmental preceded License or product of the Real Evaluation and a priori of the Impacts that any type of project during your stages of exploration and operation they could generate on the environment including persons and goods, it is possible to turn in an effective and efficient mechanism in the search of obtaining the sustainability of the environment.

In this report will be summarized the general content of this study, emphasizing aspects as: the location of the project, the environmental relevant characteristics of the zone, the works and basic actions of the project to tackle, the hierarchical structuring of the environmental effects, Evaluation of the impacts and determination of the actions or measures of prevention, mitigation, compensation and / or alteration to help, as well as the conclusions and recommendations.

The project consists in "The plan of Environmental Managing of the route that leads from the Bridge of the Sogamoso's river up to 13 km route Girón".

This the way for pave was helping to facilitate the displacement of the community among the Municipalities of Zapatoca and Girón. The service will benefit both neighboring populations already before mentioned and also it was helping to improve the tourism in the region.

The advance of the works will be subject to the development of the plan of exploitation and production of the material of dragging that realizes the Company ESGAMO LTDA, to develop for one year the work of pave the route that it leads from the bridge up to 13 km to Girón's Municipality.

¹ Thesis

** Chemical Enginner School. Enviromental Enginner Especialist.
Director: Geo. Hector Hernandez Osses.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

GLOSARIO.

Abundancia: Es el número de árboles por especie, se distingue la abundancia absoluta (número de individuos por especie) y la abundancia relativa (proporción de los individuos de cada especie en el total de los individuos del ecosistema).

Cobertura vegetal: Porcentaje del suelo ocupado por una comunidad vegetal determinada. Área o porción de la superficie total que se encuentra bajo la proyección vertical de la vegetación.

Especie: Grupo de individuos (plantas o animales), estrechamente relacionados. Nombre científico con que se conocen plantas y animales.

Fisiografía: Parte de la Geología que trata sobre la forma y evolución del relieve terrestre y las causas que definen su transformación y cambio.

Necromasa: Parte de la biomasa de un ecosistema, formada por órganos muertos, en ocasiones unidos aún a los seres vivos, como es el caso de las ramas, hojas e inflorescencias muertas. Además de esta Necromasa, en el suelo de los ecosistemas existe siempre una cantidad de materia orgánica en diverso grado de descomposición, llegando en sus últimas etapas a la formación del humus.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

1. INTRODUCCIÓN.

El medio ambiente es el escenario en que el hombre desarrolla sus actividades y está compuesto por los elementos naturales y por aquellos aportados por el hombre a lo largo de la historia, como son los factores de carácter social, político, industrial y urbano. Es además la fuente de los recursos naturales aire, agua, suelo, flora, y fauna.

La Licencia Ambiental que cualquier tipo de proyecto durante sus etapas de exploración y operación que puedan generar sobre el medio ambiente incluyendo personas y bienes, se puede convertir en un mecanismo eficaz y eficiente en la búsqueda de conseguir la sostenibilidad del entorno.

Cuando se habla de evaluación de impactos, se necesita invariablemente del establecimiento de una Línea Base Ambiental que describa claramente las características más importantes del área de influencia de un proyecto, tanto en su área directa como indirecta.

La Línea Base Ambiental se describe para los diferentes componentes involucrados o afectados por el desarrollo de los proyectos, a saber: Componente Biótico (flora – fauna), Componente Físico (hidrología, geología, geomorfología), Componente Atmosférico (clima, precipitación, temperatura), y Componente Socioeconómico (uso del suelo, economía, población, demografía), siendo ésta la mejor forma de diseñar medidas de tipo preventivo, de mitigación, correctivas y/o compensatorias que permitan desarrollar los proyectos minimizando los efectos adversos que estos puedan causar al entorno.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

2. OBJETIVOS.

2.1. OBJETIVO GENERAL.

El objetivo general consiste en presentar a la C.D.M.B. – Corporación Autónoma De La Meseta de Bucaramanga, la propuesta para la licencia ambiental de explotación y transformación de materiales de construcción en el sitio denominado Vereda Chocóa del Puente que comunica a Girón con Zapatota.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- ❖ Plantear medidas de mitigación y/o compensatorias de las acciones del hombre sobre el medio.
- ❖ Describir, caracterizar y analizar el medio biótico, abiótico y socioeconómico, en el cual se pretende desarrollar el proyecto.
- ❖ Diseñar y formular los planes de prevención, mitigación, corrección, compensación de impactos y manejo ambiental a que haya lugar para desarrollar el proyecto.
- ❖ Estimar los costos y elaborar el cronograma de inversión y ejecución de las obras y acciones de manejo ambiental.
- ❖ Diseñar los sistemas de seguimiento y control ambiental que permitan al usuario evaluar el comportamiento, eficiencia y eficacia del plan de manejo ambiental.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

2.3. ACCIONES BASICAS DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en prestar un servicio de pavimentación de la vía que conduce desde el Puente con un K-23 hasta 13 km vía al Municipio de Girón (K-36), lo que implica el mejoramiento de la carretera y el gran beneficio para la gente de la región. Las actividades básicas contempladas en la ejecución del proyecto se muestran en la Tabla 1:

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	EJECUTOR
Primera Etapa	Explotación del material.	ESGAMO LTDA.
Segunda Etapa	Producción del material pétreo.	ESGAMO LTDA.

Tabla 1. Actividades a Desarrollar.

Las principales actividades a ejecutar para conseguir el desarrollo total del proyecto incluyen dos (2) aspectos primordiales:

1. Explotación del material de una forma adecuada para así recolectar buen material de río y también se hará explotación de cantera dentro de los 13 kilómetros de vía que hay y ese material será llevado al centro de procesamiento para combinar dicho material y dar una excelente consistencia al pétreo.
2. La etapa de construcción del montaje de 2 o 3 zarandas clasificadoras permiten obtener el material de la granulometría adecuada para obtener materiales de base, subbase granular y triturados; en dicha etapa se llevarán a cabo diversas actividades entre las cuales se cuentan las siguientes:

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

- a. Instalación de tolvas para dosificación de agregados, constituidas principalmente de acero inoxidable, los mallajes que se utilizan son de tamaño pulgadas.
- b. Instalación de zarandas para clasificar material.
- c. Instalación de bandas transportadoras que dividen el material para diferentes acopios de acuerdo a la clasificación hecha en la zaranda.

La Disposición de desechos de material que no son aptos para llevar a la vía, ni a la planta de agregados por sus características y composición, serán depositados en sitios escogidos para disposición de escombros ubicados en las abscisas K30+200 al K30+420 y del K30+518.52 al k30+600.73.

Las principales obras civiles que se desarrollarán para la pavimentación de la vía son las siguientes:

- Identificación del recorrido a seguir por la línea carretable.
- Localización y adecuación del área.
- Señalización por toda la vía con cintas preventivas para informar a la gente de la obra que se esta ejecutando.
- Corte de taludes para utilizar como material de relleno en la obra.
- Reposición y adecuación del área de trabajo (esta deberá quedar en iguales o mejores condiciones de las encontradas inicialmente).
- Obras de construcción de estabilización de taludes.
- Obras de conducción de aguas lluvias.
- Obras de pavimentación de la vía.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

2.4. EFECTOS AMBIENTALES.

Durante toda la fase de explotación del material pétreo se presentan tres efectos ambientales de poca importancia que son tomados en cuenta para prevenir, minimizar, mitigar, evitar o reponer el efecto del impacto. Los efectos ambientales que frecuentemente se presentan durante la etapa de explotación del proyecto y en algunos casos en el desarrollo de la etapa de operación son:

Emisiones de Ruido: Los ruidos que se presentarán por parte del proyecto, están asociados a la operación de los diferentes equipos utilizados durante la excavación que realizan las retroexcavadoras en el río y en la cantera, el transporte del material que es realizado por las volquetas, el vibrar de los equipos zarandeadores, el sonar de la trituradora y demás operaciones de explotación y producción del pétreo.

Para minimizar este impacto se establecerán ciertas medidas de prevención y mitigación de los mismos, las que se pueden apreciar en las fichas de manejo ambiental.

Emisiones de Polvo: Este tipo de emisiones es bastante molesto para algunos pobladores del sector, debido a que la generación de polvo al medio causa a ciertas personas traumas de tipo alérgico a nivel de las vías respiratorias.

El polvo y el material particulado son generados desde el momento que se inician labores en el área de trabajo, este periodo de emisión puede ser corto o prolongado dependiendo de los contratiempos que se presenten en el desarrollo del proyecto.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Para prevenir los efectos generados sobre el medio se han dispuesto ciertas medidas dirigidas a prevenir y/o mitigar este impacto, estas tienen que ver con el riego y cubrimiento del material cuando es transportado en volquetas desde el sitio de explotación hasta el sitio de procesamiento.

Contaminación de Aguas: Se puede generar por acción de las aguas de escorrentía producto de las aguas lluvias que arrastren material de excavación y/o relleno y contaminen cuerpos de agua donde puedan ser depositados. Para prevenir este efecto se colocará un plástico sobre los montículos de tierra que se ha sacado de la zanja y se dispondrán piedras, ladrillos o cualquier otro elemento que pueda actuar como “barrera” alrededor del material acumulado, evitando su arrastre.

Los beneficios para la comunidad entre estos dos municipios objeto del proyecto están representados en:

Mejoramiento en la calidad de vida: La implementación de este tipo de proyectos favorecerá ampliamente a los dos municipios localizados en el sector de influencia.

Economía para el usuario: Generación de empleo temporal y fijo durante la ejecución del proyecto se requerirá mano de obra calificada y no calificada, encargada de realizar las actividades necesarias para la explotación y operación del proceso de trituración del material pétreo. Unido a lo anterior, el proyecto que se va a realizar a cabo ayuda a facilitar mejor el transporte entre los Municipios de Zapotoca – Girón.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Proceso ambientalmente limpio y seguro: La utilización del pétreo, sea utilizado como pavimento o concreto genera un bienestar entre la comunidad.

Abundancia del recurso: De acuerdo a las reservas probadas en el país existe material de arrastre ya sea de río o de cantera en este sector para unos aproximadamente 10 años.

Altos índices de seguridad: Las estadísticas de accidentalidad e incidentalidad indican que el material pétreo es mucho más seguro que la gasolina y otros materiales energéticos incluidos gases combustibles como el GLP.

2.5. ADQUISICIÓN Y MANEJO DE LA INFORMACION.

Este informe fue tomado como base los lineamientos establecidos en los decretos consultados (Ley 685 de 2001 del Ministerio de Minas y Energía, Decreto 1220 de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo. En este estudio se llevaron a cabo seis (6) fases importantes:

FASE I: Recopilación de la información

Las fuentes de información que se tomaron fueron: Esquema de Ordenamiento Territorial, Cartografía (Planeación Municipal de Zapatoca), Plan de Ordenamiento Territorial, Cartografía (Planeación Municipal de San Juan Girón), (inventario de especies), Instituto Geográfico Agustín Codazzi, encuestas a la comunidad del sector. Esta fase duró 5 semanas.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

FASE II: Verificación de campo

Se efectuó la respectiva verificación en campo de los datos. Las actividades realizadas en campo en las áreas de influencia directa e indirectamente, esta fase duró 4 semanas, a continuación se mencionan las siguientes:

- Visita Técnico - Ambiental al sitio de estudio.
- Levantamiento de la cartografía temática a nivel de detalle de las áreas de interés o de explotación a escala 1:10.000.
- Identificación del lugar de ubicación de la zona a explotar y de la zona donde se va a procesar el material.
- Verificación y confirmación geomorfológica de la región en especial la circundante al área de influencia del proyecto.
- Visita a zonas de protección ambiental y zona rural circundante del sitio de trabajo, con el propósito de identificar su relación y/o afectación por parte del proyecto.

FASE III: Análisis y Estudios Geotécnicos.

Una vez hecho en campo la caracterización físico-biótica de la zona, se procedió a hacer la recolección de muestras en algunos sectores específicos del Río Sogamoso y por la vía que se va a pavimentar.

También se realizó la toma de fotografías de los procesos y áreas de explotación. Esta fase duró 3 semanas.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

FASE IV: Laboratorio.

En esta etapa de laboratorio se analizaron las diferentes muestras que se recogieron en los diferentes puntos escogidos para el estudio geotécnico, hidrológico y en fin otras pruebas.

Posteriormente se llevó a cabo la descripción macroscópica de las muestras en un microscopio estereoscópico de luz reflejada marca Laica y se clasificaron según Folk (1974), Dunham (1962) y Simpson (1977 en Julivert 1986). Esta fase se hizo durante 6 semanas.

FASE V: Sistematización y Análisis de la Información.

Se desarrolla la estructuración, diseño, planificación y desarrollo del estudio para la construcción y operación de la trituradora para la pavimentación de la vía que conduce desde el puente hasta 13 km vía Girón.

Paralelamente a las anteriores etapas se hizo un trabajo de oficina, recogiendo y analizando la información secundaria y de campo, mediante Cuadros, bases de datos, diagramas etc., con el fin de permitir su fácil acceso para la evaluación ambiental y la edición del informe final. Esta Fase duro 4 semanas.

FASE VI: Entrega del informe a la C.D.M.B.

En esta etapa se elaboro la preparación del informe con sus anexos correspondientes.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

3. GENERALIDADES.

En este capítulo se enfatizara en aspectos como: la localización del proyecto, las características ambientales relevantes de la zona, las obras y acciones básicas del proyecto a emprender, la jerarquización de los efectos ambientales, Evaluación de los impactos y determinación de las acciones o medidas de prevención y/o corrección a implementar, así como las conclusiones y recomendaciones.

El proyecto consiste en **““La explotación y operación de la trituradora para que con ese material pétreo se pueda pavimentar la vía Zapatoca – Girón del K23+000 al K36+000, desde el Puente hasta 13 km vía Girón”**”.

3.1. LOCALIZACIÓN.

El área de estudio cubre una extensión de 1800 Has, esta ubicada en jurisdicción de los Municipios Girón y Zapatoca, dicha gravera se encuentra ubicada antes y después del puente de Sogamoso, en la vía que conduce de Girón a Zapatoca, antes de llegar al puente como a unos 300 mts, el material es sacado del río y luego es llevado después del puente a unos 100 mts para clasificar dicho material.

El acceso antes y después del Puente a las distintas áreas de trabajo son vías carretables no pavimentadas donde la condición de las mismas tanto para sacar el material como para clasificarlo es regular.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

El sitio de estudio se encuentra localizado en las siguientes planchas: 120-IV-A-4, 120-IV-A-II a escala 1:10.000, estas dos hacen referencia al Predio donde se explota el material o sea el predio ubicado en el Municipio de Girón, estando estas dentro de las coordenadas geográficas del IGAC:

X: 1.257.000 X₁: 1.253.000
Y: 1.097.500 Y₁: 1.102.000

y la otra plancha 120-IV-A a escala 1:25.000, que hace referencia al predio donde se procesa el material y donde este pertenece al Municipio de Zapatoca, ubicándose estas dentro de las coordenadas geográficas:

X: 1.257.000 X₁: 1.258.000
Y: 1.095.000 Y₁: 1.096.000

Geográficamente el predio limita al Norte con el Municipio de Lebrija, al Sur con el Municipio de San Gil, al Oeste con el Municipio de Zapatoca, al Este con el Municipio de Girón y se encuentra al NE de Colombia, en la región de la Cordillera Oriental de los Andes, dentro de las coordenadas Geográficas:

X: 1.257.000 X₁: 1.257.200
Y: 1.101.000 Y₁: 1.101.250

Dicha plancha topográfica es sacada del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, según la proyección Gauss con origen X: 1.000.000 y Y: 1.000.000, ubicado en Santa fe de Bogotá. (Ver Foto No 1).

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGOMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON



Santander

Mapa de
Mapa de Bucaramanga



Foto No 1. Localización de la zona de estudio.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

3.2. ANTECEDENTES.

La Sociedad Esgamo Ltda., arrendó los predios con los números catastrales así: el predio donde se almacena, se tritura y se selecciona el material esta ubicado en la Finca Los Arenales, Vereda Chocóa Zapatoa, con número predial No 00-00-0006-0018-000, adjudicado a la Señora Elvia Farfán de Rueda y el otro predio donde se explota el material del río esta ubicado en la Finca El Remolino, Vereda Chocóa Girón, con número predial No 00-00-0008-0001-000, adjudicado al Señor Carlos Uribe; dichos predios son mencionados ya que en ellos se llevara a cabo el proceso de explotación y producción minera y es así donde se podrá pavimentar con dicho material de arrastre la vía en estudio.

3.3. TOPOGRAFÍA.

El principal rasgo lo constituye el relieve abrupto con montañas moderadas a fuertes. El sistema hidrográfico está controlado por la cuenca del Río Sogamoso y otros ríos que antes de llegar al sitio de estudio ya han convergido al Río Sogamoso, dichos ríos son el Río Chicamocha y el Río Suárez entre otros. El Río Sogamoso corre en sentido Sur – Norte.

3.4. ÁREA DEL LOTE.

El área de dicho sitio es de 1800 Has. Donde se va a hacer la explotación al río tiene un área de 1.500 Has, que corresponden al 85% del área total de los predios (Ver Foto No 2).

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

La otra parte que corresponde al 10% o sea 180 Has, que lo conforma la parte donde se almacena, tritura y clasifica el material dependiendo la oferta que se llegue a presentar para la obra y el restante lo conforma el 5% constituido en áreas libres, vías, espacio público efectivo, dotacional y protección como estabilización de taludes y rondas de protección a cuerpos de agua. (Ver Foto No 3).



Foto No 2. Lugar de explotación.



Foto No 3. Lugar de Producción.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

El proyecto presenta los diferentes tipos de áreas distribuidas así:

ÁREA	M ²
Área bruta de los 2 predios	18'000.000
Área de Explotación	15'000.000
Área efectiva de procesamiento	1'800.000
Área libre (vías, espacio público, etc).	900.000

Tabla No 2. Cuadro de áreas efectivas.

3.5. DESCRIPCIÓN DEL DEPÓSITO.

Explotación de materiales de arrastre del depósito aluvial del Río Sogamoso (Margen Derecho) en sentido Sur - Norte. Se explota el material del lecho del río a una profundidad de 2 m, el cual esta conformado por gravas redondeadas, cantos envueltos en una matriz arenosa, los cantos son de forma subangular a subredondeados desde 10 cm a 30 cm de diámetro, moderadamente calibrado, cuyos fragmentos varían así:

- Tamaño: guijo (16mm-64mm) a guijarros (64mm-256mm)
- Forma: alargados (10%), tabulares (50%), regulares (40%)
- Redondez: angulosos (10%), redondeados (90%)
- Composición: Rocas Ígneas (35%), Rocas Metamórficas (35%) y Rocas Sedimentarias (30%).

Aclarando que también la empresa Contratista debido al fuerte caudal que presenta el río y que debido a eso no deja mucho sedimento fino le ha tocado recurrir también a explotación de cantera.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

3.6. MARCO LEGAL.

Este proyecto se ajusta a los requerimientos establecidos por el marco legislativo y normativo a empresas de explotaciones mineras.

La legislación aplicable a los proyectos de distribución de materiales de arrastre o de canteras como lo son los agregados pétreos está enmarcada en cuatro grandes bloques normativos a saber:

- La Constitución Política Nacional.
- Las Leyes del Congreso de la República y decretos con fuerza de ley y decretos leyes del Gobierno Nacional.
- Las regulaciones y requerimientos específicos para los trámites regulatorios y ambientales ante las autoridades competentes.
- La normatividad y los acuerdos locales y regionales vigentes.

El marco legal de la ejecución del presente estudio técnico lo constituye la autorización temporal Número GL6-141, otorgada por el Instituto Colombiano de Geología y Minería INGEOMINAS-, ley 685 del 2001 por la cual se establecen los “Lineamientos Ambientales para la localización y construcción de proyectos arquitectónicos en suelo urbano de los Municipios de jurisdicción de la CDMB”.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

4. MARCO GEOLOGICO.

Dentro del marco geológico regional se describen las características de las formaciones geológicas desde el punto de vista tectónico, litoestratigráfico, geomorfológico, y procesos morfodinámicos que puedan presentar riesgo a las obras de civiles y de infraestructura que se pretenden desarrollar.

El trabajo de cartografía geológica fuera del área de exploración se limitó al reconocimiento del marco geológico general y la geología del área de influencia resultado de lo cual se produjo el “Mapa Geológico” a escala 1:10.000 del Anexo B.

Geología Local: Se presenta una descripción de las rocas y suelos observados en campo y su ubicación estratigráfica, un breve análisis de la geología estructural, la geomorfología; y la hidrología que se presenta en la zona de estudio, todo eso correspondiente al área de influencia del Río Sogamoso a lado y lado de su cauce relacionado.

4.1. ESTRATIGRAFIA.

En el área de estudio afloran diferentes tipos de unidades litológicas, fácilmente cartografiables en donde se presentan Rocas Sedimentarias Jurasicas como la Formación Girón (Jg), Rocas Cretácicas como la Formación Tambor (Kita), Rocas Cretácicas Calcáreas de la Formación Rosablanca (Kir), Terrazas (Qt), Depósitos Aluviales (Qal), sabiendo que los depósitos que forman el yacimiento son producto de la

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

meteorización, erosión y transporte que realiza el Río Sogamoso y sus afluentes como el Río Chicamocha y el Río Suárez que vienen desde atrás alimentándolo con fuerza. (Ver Mapa Geológico, Anexo 2).

4.1.1. Formación Girón (Jg).

El nombre de “Girón Series” fue usado inicialmente por Hetner (1892) para designar un conjunto grueso de areniscas, conglomerados y limolitas color marrón rojizo que están ampliamente expuestas al oeste de Bucaramanga y toman el nombre de la población de Girón.

La serie fue considerada como del Cretáceo Inferior. Cediell (1968, p81) concluye que el Grupo Girón es un depósito típico de molasa en el cual el tipo principal de roca es la subgrawaca, según la clasificación de Pettijohn (1957, p291). Cediell (1958, p.79) afirma que el carácter de la depositación del Girón hace dudoso que las facies en la sección del río Lebrija puedan considerarse unidades lateralmente continuas.

El contacto del Girón con la subyacente Formación Jordán es una discordancia que alcanza 10°-15° en la parte oriental de la Mesa de Los Santos. El contacto con la suprayacente Tambor, es generalmente considerado una inconformidad en el área de los cuadrángulos H-12 y H-13 en donde rocas del Tambor representan la fase inicial de la depositación del Cretáceo. (Ver Foto No. 4).

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON



Foto No 4. Rocas estratificadas de la Formación Girón.

No se ha hallado nueva evidencia fosilífera, pero se soporta una edad Jurásica para el Girón. Aflora al SW y NE del área, encontrándose en contacto discordante con las infrayacente y suprayacente Formaciones Silgará y Tambor respectivamente.

En la zona de estudio se evidenciaron este tipo de rocas mostrando un color rojo violáceo, constituida por areniscas conglomeráticas intercaladas con arcillolitas, limolitas arenosas; areniscas arcósicas de colores rojo violáceo, con abundantes micas blancas y algunos niveles de areniscas de grano medio de color crema a amarillo. Su contacto con la suprayacente Formación Tambor es discordante, localmente no puede observarse. (Ver Foto No. 5)

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON



Foto No 5. Bloques de areniscas que han sufrido alta meteorización.

4.1.2. Formación Tambor o Los Santos (Kita).

Esta constituida por areniscas conglomeráticas, lodolitas rojo grisáceas y cuarzoareniscas gris amarillentas con estratificación cruzada, en capas tabulares de espesores variables. El contacto inferior de esta unidad es una discontinuidad estratigráfica con la Formación Girón, mientras el contacto superior es concordante con la suprayacente Formación Cumbre. (Ver Foto No 6).



Foto No 6. Vista de la Formación Tambor.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

4.1.3. Formación Rosablanca (Kir).

Está compuesta en su parte inferior por capas de caliza y yeso con oolitos, ostrácodos y dolomías; hacia la parte superior consta de areniscas y lodolitas calcáreas. (Ver Foto No 7).



Foto No 7. Litología presente en la zona de estudio.

4.1.4. Aluvión (Qal).

Es un material arrastrado por el Río Sogamoso y que luego es depositado en la zona de estudio Empresa Esgamo Ltda., como materiales predominantes de tamaño fino, tamaño arena, y tamaño grava. (Ver Foto No 8).

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON



Foto No 8. Depósitos Aluviales del Río Sogamoso.

Columna del área de estudio a escala 1:100, realizada con base en las observaciones de campo y bibliografía existente de la zona de estudio:

FORMACIÓN	ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN
Depósitos Aluviales (Qal)	5 (?)	Compuesta por rocas de la Formación Girón, Rocas de la Formación Tambor y de la Formación Rosablanca, ya que el río cuando pasa por las diferentes litologías trae consigo materiales pertenecientes a dichas litologías.
Formación Rosablanca (Kbeh)	20 (?)	Compuesta por capas de caliza y yeso con oolitos, ostrácodos y dolomías; hacia el tope consta de areniscas y lodolitas calcáreas.
Formación Tambor (Kita)	15 (?)	Constituida por areniscas conglomeráticas, lodolitas rojo grisáceas y cuarzoareniscas gris amarillentas con estratificación cruzada, en capas tabulares de espesores variables.
Formación Girón (Jg)	50 (?)	Se caracteriza por la alternancia de estratos muy duros de capas de arenisca cuarzofeldespáticas y moscovíticas de color rojo violáceo.

Figura 1. Columna Estratigráfica.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

4.2. GEOLOGIA ESTRUCTURAL.

Las características estructurales del área se centran principalmente en pequeñas fallas, las cuales son respuesta de una intensa actividad tectónica, generando así replegamientos a diferente escala en las rocas. Dentro de los elementos estructurales en la región existe el de mayor importancia e incidencia geológica es la Falla del Suárez, la cual es una falla inversa.

La influencia tectónica y las condiciones de exposición han facilitado que las rocas arenosas de la Formación Girón se encuentren en algunos tramos muy meteorizadas, lo cual las hace débiles desde el punto de vista geomecánico.

En sus intersecciones con la Falla de Bucaramanga generan desplazamientos laterales derechos. La Falla de Los Santos y La Falla del Suárez. Estas dos fallas están en dirección NW, son subparalelas entre sí, afectando en gran parte de su trazado a rocas sedimentarias, pero solo se menciona la Falla del Suárez ya que es la única que esta directamente relacionada en el sector de estudio.

Falla del Suárez: Esta falla se extiende por una longitud de unos 120 Km. desde Barbosa al Sur hasta la Falla de Bucaramanga-Santa Marta 5 Km. al Norte de la capital santandereana; su trazo tiene una dirección N20°E y N25°E con inclinación al Occidente y sigue el curso de los Ríos Suárez y Sogamoso.

Es una falla inversa de ángulo alto. París y Sarria (1988) calculan una velocidad de desplazamiento vertical de 0.1 mm/año; además, se trata

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

de una falla de rumbo con desplazamiento sinistral. El desplazamiento vertical se ha calculado entre 400 y 2.300 m (Ward. et al., 1973).

La Falla del Suárez al Occidente del Municipio de Girón, afecta capas de la Formación Girón, las cuales se pliegan por arrastre alcanzando posiciones verticales y en algunos casos invertidas.

4.3. GEOMORFOLOGIA.

La geomorfología estudia y describe las formas del terreno y sus procesos de desarrollo e investiga la relación entre estas formas, los procesos y su arreglo espacial en el tiempo.

Las diferentes geoformas del paisaje presentes en el área de estudio son el resultado de la interacción de factores de tipo geológico (litológicos y tectónicos), hidrológicos y procesos tanto antiguos como actuales de erosión y movimientos en masa enmarcados en la variable tiempo.

Otros factores como el clima (alta insolación y lluvias esporádicas torrenciales, evaporatranspiración) y la cobertura vegetal inciden en el modelamiento del relieve. (Ver Mapa Geomorfológico, Anexo No 3).

La metodología seguida para el estudio geomorfológico está basada en tres aspectos básicos:

- Morfometría (inclinación de las laderas).
- Morfogénesis (unidades morfogenéticas).
- Morfodinámica (procesos erosivos y movimientos en masa).

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

4.3.1. Morfometría.

Según el mapa de pendientes elaborado para el área de estudio se puede determinar que es un terreno moderadamente plano, rodeado en su mayor parte por pendientes y colinas denudacionales, pero para el interés del proyecto es favorable para la explotación y producción del material pétreo.

Para el lote en estudio se muestran los intervalos de pendientes y sus respectivos porcentajes En la tabla 3.

INTERVALO DE PENDIENTE	ÁREA (%)	TIPO DE TERRENO
0 -10 %	15	Plano
10 - 57%	45	Moderadamente Plano
57 - 100%	30	Pendiente
> 100%	10	Muy Pendiente

Tabla 3. Tabla de pendientes.

Por consiguiente, en el Mapa de Pendientes se puede observar que la distribución espacial de la totalidad del área del predio estudio se encuentra en el rango de pendientes entre 0-57%.

4.3.2. Morfogénesis.

La morfogénesis corresponde a la descripción de las formas del terreno por sus cualidades morfogenéticas, litológicas y morfométricas.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Según la clasificación del ITC de Holanda y la morfología de la zona de estudio se definen las siguientes unidades, las cuales están resumidas en la tabla 4 y posteriormente definidas con sus características:

PARÁMETRO	GÉNESIS	UNIDADES CARTOGRÁFICAS
Unidades Morfogenéticas	Formas de Origen Denudacional	Planos Denudacionales (Dp).
	Formas de Origen Fluvial	Pendientes y Montañas Denudacionales (Dc).
		Terrazas Bajas (Fb).
		Cauce o Lecho Fluvial (Fi).

Tabla 4. Unidades cartográficas.

Formas de Origen Denudacional (D): Se refiere al conjunto de procesos que han actuado y continúan actuando sobre el paisaje terrestre que generan pérdida de material (degradación y erosión) contribuyendo con los procesos de transporte y depositación (acumulación o agradación) de los materiales generados durante la degradación. Las unidades reconocidas en esta categoría son las siguientes:

Planos Denudacionales (Dp): Representa una topografía de relieve ondulado, con pendientes suaves a ligeramente inclinadas, poco a nada disectadas.

Sobre esta geoforma se realiza el proyecto de explotación y producción de graveras dada la pendiente. La geoforma de planos denudacionales esta constituida en el área de estudio principalmente por la Formación Girón. (Ver Foto No 9).

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

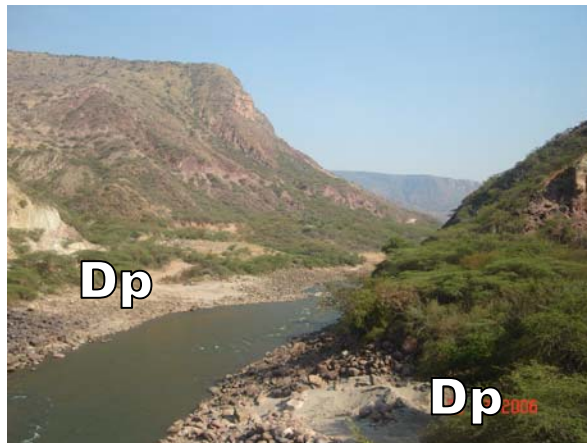


Foto No 9. Planos Denudacionales al Oriente del Predio.

Pendientes y Colinas Denudacionales (Dc). Se caracterizan por una morfología ondulada de colinas con pendientes ligeramente inclinadas a moderadamente empinada y disectadas.

Dichas montañas denudacionales tienen pendientes rectas a convexas, muy cortas (<50m) a cortas (100m), con vegetación de arbustos y pastos típica de la zona. (Ver Foto No 10).



Foto No 10. Montañas Denudacionales a los alrededores del sitio de estudio,

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Formas de Origen Fluvial (F). Son geoformas producidas por corrientes de agua, las cuales durante su evolución, son responsables de la formación de valles originados por erosión y profundización de cauces; así como de unidades producidas por depositación como terrazas y abanicos. Las unidades son:

Cauce o Lecho Fluvial (Fi). Morfología plana, correspondiendo con canales de aguas permanentes o intermitentes con variación del aporte de agua y con algunas áreas de acumulación y erosión (socavación). Corresponde al dominio actual del cauce del Río Sogamoso y sus quebradas afluentes. El río presenta en el sector una dirección N - S y posteriormente varia a SW- NE.

En el cauce del Río Sogamoso se observan diferentes tipos de rocas, con mala selección, subredondeados a subangulares. Su topografía es predominantemente plana fluctuando su pendiente desde 0 hasta 57%, siendo una unidad morfogenética plana a moderadamente plana. (Ver Foto No 11).



Foto No 11. Cauce o Lecho Fluvial (Fi) del Río Sogamoso.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Terraza Baja (Fb). Zonas planas a ligeramente inclinadas, que representan un evento posterior de acumulación de sedimentos fluviotorrenciales delimitados por escarpes que alcanzan hasta 4 m de altura.

Estas terrazas están constituidas por cantos subredondeados a redondeados de rocas ígneo-metamórficas del Macizo de Santander, areniscas de las Formaciones que allí existen. (Ver Foto No 12).

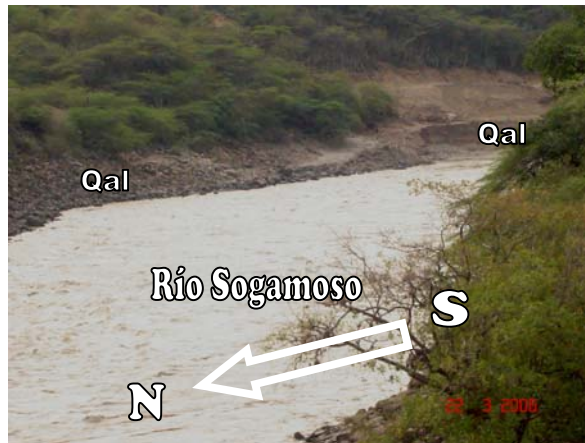


Foto No 12. Terrazas a borde de río con pendientes menores al 20%.

4.3.3. Morfodinámica.

Los procesos erosivos corresponden a procesos de remoción, transporte y acumulación de las capas más superficiales del suelo por la acción de la escorrentía y gotas de lluvia (erosión hídrica), viento (erosión eólica) y movimiento de masas de hielo (erosión glaciár), generalmente ayudados por la acción del hombre. En dicha zona se pueden observar algunos escarpes, que no afectan directamente a la pavimentación de la vía. (Ver Foto No 13).

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON



Foto No 13. Escarpes al Occidente de la zona de estudio.

4.4. COMPONENTE ABIOTICO.

Clima: El Clima que presenta la zona de estudio es árido-semidesértico, mostrando condiciones de pluviosidad entre 2000 y 4000 mm/año. (Lozano & Romero, Tesis UIS, 1993).

La zona presenta valores de altitud entre 300 y 1200 msnm. La temperatura del área oscila entre 34° y 36°C, siendo el clima árido-semidesértico. Sus períodos de precipitación de lluvias son entre los meses de Mayo y Octubre; y períodos de sequía en los meses de Diciembre y Enero. La precipitación anual varía entre 600 y 900 mm, con tres estaciones, una seca y fresca, otra seca y calurosa y la última lluviosa. (Himat, 1991).

Registros Hidroclimáticos: Los registros climáticos para el área de influencia directa que se consultaron en el Instituto de Hidrología,

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Meteorología y Adecuación de Tierras aparecen registrados a continuación en la Tabla 5:

MES	TEMPERATURA (o C)	NIVELES (cm)	PRECIPITACIÓN (mm)
ENERO	28.3	137	102.8
FEBRERO	28.6	138	166.8
MARZO	28.3	158	254.1
ABRIL	27.8	202	377.5
MAYO	27.6	237	380.4
JUNIO	27.8	206	190.0
JULIO	27.8	190	131.3
AGOSTO	27.6	193	204.2
SEPTIEMBRE	27.3	210	329.4
OCTUBRE	26.7	252	454.5
NOVIEMBRE	29.6	254	429.9
DICIEMBRE	27.7	192	198.0

Tabla 5. Registros hidroclimáticos mensuales.

Suelos: Las rocas y sedimentos que afloran en el área corresponden a las formaciones Girón (Jg), Tambor (Kita), Rosablanca (Kir) y el aluvión del Río Sogamoso (Qal) de edad cuaternaria el cual representa interés industrial como material de arrastre.

La planta de procesamiento de la compañía ESGAMO Ltda. Se encuentra sobre la parte superior de la Formación Girón, las demás formaciones se encuentran suprayaciendo a la formación ya antes mencionada; y el Aluvión se encuentra hacia el margen derecho del Río Sogamoso.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Hidrografía.

Cuenca del Río Sogamoso: El río Sogamoso se forma de la confluencia de los ríos Chicamocha y Suárez a los 6° 46´ de latitud norte y 73° 13´ de longitud al oeste de Greenwich desemboca en el río Magdalena por su margen derecha a los 7° 13´ de latitud norte y 73° 05´ de longitud al oeste de Greenwich, con una caudal medio multianual de 540 m³/seg, siendo el mayor afluente del Magdalena medio.

El río discurre por un angosto y profundo valle en dirección noreste, entre grandes farallones y abruptas laderas de la cordillera oriental tipificando un paisaje de características especiales por sus pendientes, clima, vegetación y modelado de relieve.

La parte baja del río Sogamoso transcurre por una zona plana rica en yacimientos petrolíferos y tierras fértiles con un gran potencial para la ganadería y agricultura mecanizada.

La zona de trabajo se encuentra ubicada hidrográficamente en el Río Sogamoso el cual recorre la zona de Sur a Norte. Al Río Sogamoso desemboca el Río Chicamocha, el Río Suárez, con algunas quebradas importantes como son: Quebrada Los Monos, Quebrada Los Guayabos, Quebrada del Monte, Quebrada la Garrapata, Quebrada Las Minas, Quebrada del Potrero, Quebrada los Fríos u Honda, Quebrada El Aljibe, Quebrada La Lejía, Quebrada Las Minas, Cañada Ojo de Agua, entre otros.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

El Río Sogamoso es el río principal del área, corre de Sur a Norte entre San Gil y Lebrija, sitio en el cual sufre una inflexión de casi 90°, posee un drenaje predominantemente efímero, controlado tectónica y litológicamente, de tipo paralelo de baja densidad y con valles o zanjones muy profundos.

Los meses en los cuales se presentan los mayores caudales medios son Abril y Mayo para el primer semestre y para el segundo semestre los meses de Octubre y Noviembre.

A continuación se presenta el cuadro de los valores medios mensuales de caudales (m³/seg) en donde se aprecian los caudales. El rendimiento hídrico de los ríos Chicamocha, Suárez, Fonce y Sogamoso es de 20,36 L/Seg/Km² así:

Chicamocha	13.09 l/seg/Km ²
Suárez	19.81 l/seg/Km ²
Fonce	41.87 l/seg/Km ²
Sogamoso	28.45 l/seg/Km ²

4.5. COMPONENTE BIOTICO.

Fauna: La Fauna asociada a la intervención antrópica y destrucción del hábitat natural, la presencia de especies de fauna silvestre es relativamente escasa y esta representada por insectos, aves y mamíferos, entre las principales especies reportadas en el área se dicen algunas en la Tabla 6.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE TAXONOMICO
AVES		
Toche	Ecterus chrysatum	Passeriformes
Chulo	Coragypus atratus	Falconiforme
Carpintero	Veniliornis fumigatus	Paciformes
Perico	Conspicillatus	Psitácidos
Mirlas	Veniliornis fumigatus	Paciformes
Cardenales	Conspicillatus	Psitácidos
MAMÍFEROS		
Murciélago	Myotis sp	Quiroptero
Ratón de Campo	Mus musculus	Múridos
Armadillo	Dassypas novencintis	Dasipodido
Faras	Dassypas novencintis	Dasipodido
Zorros	Oryctolagus cuiculus	Leporidos
Conejo	Oryctolagus cuiculus	Leporidos
CABRAS	Orycto cuiculs	Leporido

Tabla 6. Aves y Mamíferos presentes en la zona.

Flora: Esta región que alguna vez fue ocupada por selva, en la cual su destrucción masiva demoró muchos años y aún hasta la década de los sesentas del siglo XX quedaban importantes áreas, en ella con bastante anterioridad a la iniciación del proyecto, el bosque natural promedio desapareció casi en su totalidad y dio paso principalmente a potreros que al convertirse algunos de ellos en poco productivos fueron abandonados, permitiendo la regeneración de un bosque secundario de menor calidad. Con base en esta apreciación en las zonas que se ha reforestado se han plantado especies que se adapten a las condiciones actuales del suelo. En general las especies forestales existentes en la zona de influencia se ven en la Tabla 7.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Fique	Agave sp	amaryllidae
Caracolí	Anarcafrdium excelsum	anacardiáceas
Guadua	Bambusa guadua	Bambú zaceas
Almendros	Terminalia catappa	Combretáceas
Matarratón	Gliricidia sepium	Fabáceas
Misperos	Myrcia popayanensis	Mirtáceas
Cují	Piper sp	Piperaceas
Gallinero	Pithecellobium dulce	Mimosáceas
Limón	Citru Limón	Rutáceas
Mandarino	Citru Nobilis	Rutáceas
Naranja	Citru Sinensis	Rutáceas
Piña	Ananás	Bromeliáceas
Yuca	Mandioca	Liliáceas
Tabaco	Nicotiana rustica	Solanáceas
Papayo	Carica papaya	Caricáceas
Mango	Mangifera indica	Anacardiáceas
Ficus	Picus sp	Moracea

Tabla 7. Flora presente en la zona.

Calidad físico-química y biótica del agua: Con el objeto de conocer la calidad del recurso hídrico en el área de influencia directa del proyecto, se estableció en el Río Sogamoso un punto estratégico para la evaluación físico química y bacteriológica, la muestra (Agua Cruda), fue tomada en el lugar de explotación. (Ver Foto No 14).

Los resultados obtenidos del análisis físico – químico y microbiológico del punto tomado a 100 metros arriba del Puente de Sogamoso de la vía que conduce desde Girón a Zapatoca, se encuentra relacionados en la tabla 7.1.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON



Foto No 14. Toma de muestra para el monitoreo puntual de agua.

PARAMETRO	RESULTADO	UNIDAD
Turbiedad	91.0	NTU
Color	200.0	UPC
Ph	7.73	-----
Alcalinidad fenol	N.D.	Mg/L fenol
Alcalinidad hidróxido	N.D.	Mg/L
Alcalinidad carbonato	N.D	Mg/L
Alcalinidad bicarbonato	80.2	Mg/L
Alcalinidad total	80.2	Mg/L CaCO ₃
Dureza total	82.4	Mg/L CaCO ₃
Sólidos totales	250.0	Mg/L
Sólidos disueltos	131.5	Mg/L
Sólidos Suspendedos	76.9	Mg/L
Sólidos sedimentables	0.5	MI/L
DQO	87.0	Mg/L
Plomo	N.D.	Mg/L Pb

Tabla 7.1. Análisis del control de calidad del agua.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Manejo de agua residuales domésticas: Las aguas negras que se producen en el campamento se conducen por red sanitaria hacia el pozo séptico, localizado en la parte posterior del campamento, de allí, se conducen hacia un campo de infiltración construido con tubería de gress perforado.

Manejo de aguas industriales: Estas aguas se manejan por recirculación de las mismas, a través de la piscina de enfriamiento, los residuos sólidos son separados y extraídos mecánicamente y se utilizan como material fino en la preparación de la mezcla asfáltica. Las aguas residuales industriales producto de los talleres son conducidas hacia la trampa de grasas.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUEBLO DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

5. PROCESO DE EXTRACCIÓN DE LOS ÁRIDOS.

Los materiales producidos son base, sub-base y triturado 1", 1 ½" y 2" que se utilizan para el mejoramiento y pavimentación de carreteras, y en la industria de la construcción. Se emplean 8 personas en el área operativa y 1 en el área administrativa que cumplen funciones mineras así:

- 1 en trituración
- 1 operador de carga
- 3 conductores para volquetas
- 1 operador de retroexcavadora
- 1 Celador
- 1 administrador

También dicha Empresa posee la siguiente infraestructura:

- 1 oficina con dos habitaciones.
- 1 campamento para almacenar la dotación del personal.
- 1 baño, comedor, dormitorio y una instalación Mecánica.
- 3 patios de Acopio del mineral.
- 1 transformador eléctrico (125 y 25 KVA).
- 2 Vías de acceso al área de extracción.
- 1 Cargador del Municipio de Zapatoaca marca FIAT ALIS 345-B.
- Una trituradora CUMMINS de capacidad 250 m³/h.
- 2 zarandas, para clasificar material y lavar arenas.
- 2 Bandas Transportadoras.
- Una retroexcavadora JOHN DEERE 200 C, con 1m³ de capacidad.
- 2 volquetas con capacidad de 6 m³ cada una.
- 1 planta de lavado del material.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUEBLO DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

5.1. ASPECTOS MINEROS.

En la planta se realizan los siguientes procesos actualmente:

Adecuación del Terreno.

Conformación de terrazas.

Explotación del material.

Transporte del material.

Trituración y Selección.

Adecuación del terreno: Se prepara el terreno para adelantar acciones de explotación de material útil para la clasificación del material de construcción, (bases, sub-bases, triturados y recebo), que serán las causas del impacto. El momento de aplicación será en relación con el cálculo de reservas donde se mencionaba cuatro sectores de interés para la explotación del material, los elementos afectados son el suelo, agua, aire y vegetación.

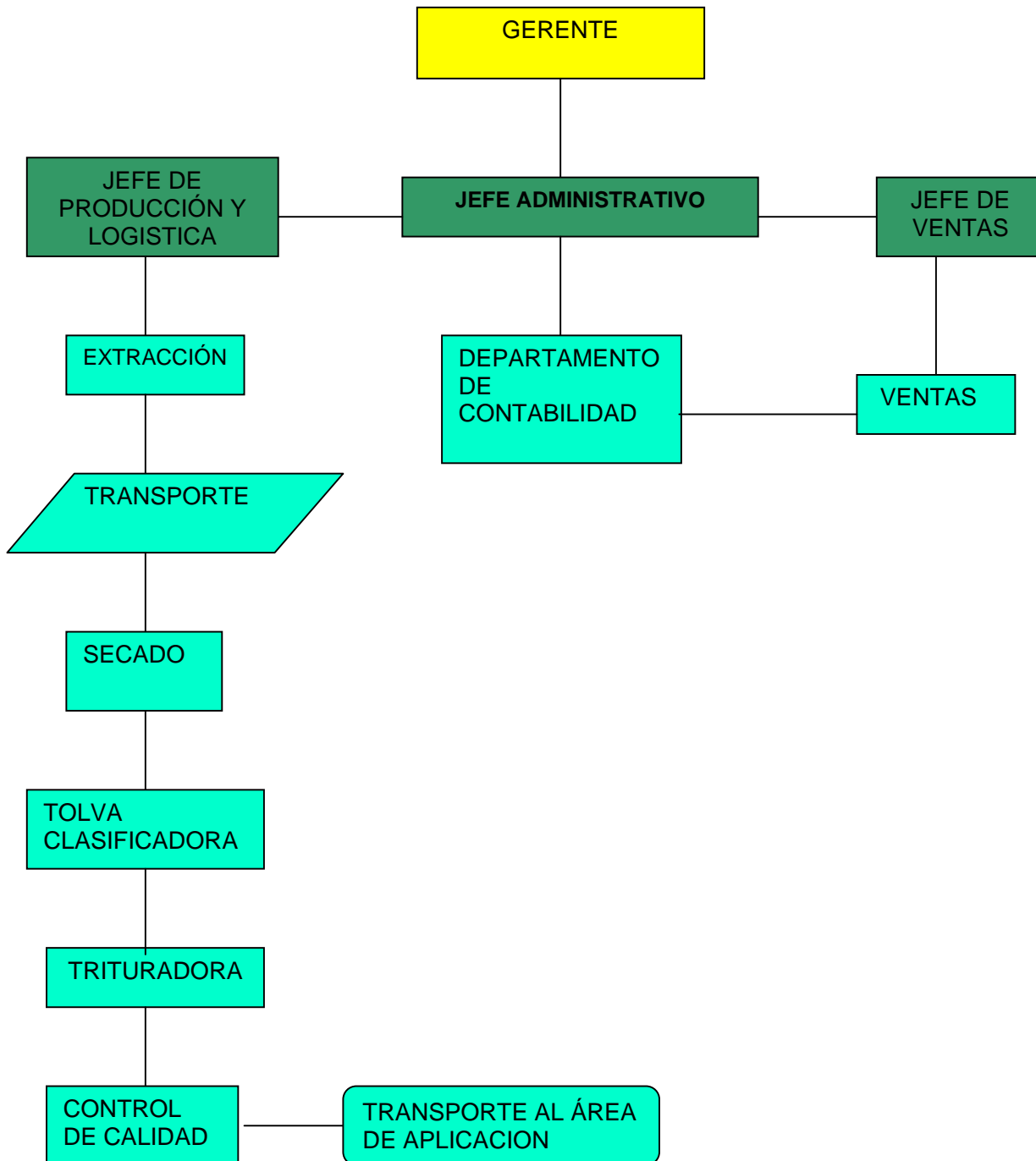
Los impactos a controlar será la pérdida de cobertura vegetal, pérdida del suelo, cambio del uso del suelo y variación de la calidad del aire, el seguimiento y control de estas actividades se realizará durante las actividades de explotación, delimitando la remoción de la cobertura vegetal en el área estrictamente necesaria.

La adecuación del terreno comprende la siguiente organización:

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

a. Organización empresarial.

La organización empresarial se puede resumir en el siguiente diagrama de flujo.



PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Conformación de terrazas: Se buscara medidas de orden preventivo y de control que permitan el manejo ambiental adecuado durante el proceso de corte de talud y conformación de terraplén para la fase de explotación, los elementos afectados serán cuerpos de agua, suelo y aire, los impactos a controlar serán la pérdida de suelo, aportes de sedimentos a cuerpos de agua, modificación de la percepción del paisaje, inestabilidad del terreno, generación de procesos erosivos y emisiones de al aire de material articulado.

Para realizar un mejor diseño y estabilización de los taludes se extraerá el material en forma de terrazas, las pendientes de los taludes se determinaron de acuerdo a las normas de control de erosión de la C.D.M.B. Tomando como parámetros de diseño las características del tipo de suelo cohesivo.

Explotación del material: En el proceso de explotación hay que tener cuidado al explotar el río. Ya que al utilizar la retroexcavadora puede afectarse el ecosistema.

El material que se saca es finos, arenas, y gravas; este es cargado a las volquetas. Luego estas al recoger el material se dirigen a los patios (stoc), para el respectivo secado, luego es llevada a la trituradora para que tenga mejor rendimiento.

El material se extrae del Río Sogamoso en donde forma depósitos (Ver Foto 15). El método de explotación utilizado es el de piscinas de sedimentación con profundidad de 1 m por debajo del cauce del río, donde se extrae el material depositado en el lecho del río dentro de la piscina.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUEBLO DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON



Foto No 15. Piscinas de Sedimentacion.

Debido a la dinámica propia del cuerpo de agua la extracción se realiza a cielo abierto con retroexcavadora diesel, marca John Deere 200 C con cucharada de 1 m³ de capacidad; de manera directa cargando a las volquetas para así transportar el material a los centros de acopio (ver Foto 16), luego dicho material es dejado en los patios de almacenamiento (ver Foto 17).



Foto No 16. Cargue del material de río para ser llevado a los stoks.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

El material de río, ha sido arrancado de su roca madre y ha sufrido en mayor o menor grado la acción del transporte, así dentro de este material se obtiene una mezcla de lodo, arena, grava y cantos, esto desde el punto de vista granulométrico; desde el punto de vista composicional, se tienen rocas de diferentes composiciones.

El sistema de extracción se desarrolla en fajas de 2 m de ancho por 4 m de longitud, extrayendo el material de abajo hacia arriba en pozos adecuados para permitir la depositación de arenas y gravas de manera inducida, sin generar daño a las riberas del río. Se tienen dos sitios específicos para la extracción del material, con longitudes de 150 m, distanciados 50 m, con un ancho de 40 m hasta una profundidad de 1 m por debajo del cauce del río.



Foto No 17. Patio de almacenamiento o Stock.

Transporte del material: El material de río es transportado a la zaranda de lavado por una volqueta de 6 m³ de capacidad con un gasto de 30 galones de ACPM promedio diario. (Ver Foto 18).

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Luego de ser extraído se lleva a lavado, el cual consiste en hacer pasar el material por una zaranda. Esta posee dos cribas; una criba separa el material que ellos llaman piedra de rechazo que es más que cantos superiores a 2”.

El material menor de 2” pasa luego a otra malla separando la arena de la gravilla. El ángulo de la malla de 2” es aproximadamente de 40° y el techo del compartimiento de gravilla tiene aproximadamente 30° con la horizontal.

En caso de requerirse material de 4” se llevan los desechos (cantos superiores a 2”) a otra zaranda con una malla de 4”, al material que pasa las 4” se le denomina bolo.



Foto No 18. Transporte que realizan las volquetas a los sitios de almacenamiento.

Trituración y selección: El material mayor de 2” se descarga en la tolva, de donde desciende para pasar a la trituradora de mandíbula la cual se gradúa de acuerdo con la necesidad del cliente, este proceso se hace en seco, con la humedad natural del material; luego se pasa por una banda transportadora que lo lleva a una zaranda que posee tres niveles de mallas: el más superior es de 1” que deja pasar las partículas mayores a dicho valor, el medio deja pasar las partículas mayores a $\frac{3}{4}$ de “, y el último deja pasar el material menor a $\frac{3}{8}$ de “, es decir que acá es donde se realiza la clasificación del material, la

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

zaranda posee un movimiento vibratorio continuo, y sus cribas pueden ser intercambiadas de acuerdo con el requerimiento del tamaño del material.

Cuando el material es mayor a 1" y este no desciende por la zaranda, pasa por una trituradora que disminuye el tamaño y cae en una banda transportadora que lo conduce al suelo, cayendo en pilas que mas tarde serán recogidas por un buldózer Caterpillar D7F que lo llevará a una sala de depósito para ser vendido al público. (Ver Foto 19).



Foto No 19. Buldózer recogiendo material que cae de una de las bandas transportadoras.

5.2. MANEJO PAISAJISTICO.

La zona de estudio presenta dos tipos de topografía una plana o semiondulosa que hace parte del valle, teniendo una altura aproximada entre 300 y 450 m.s.n.m, el otro es de tipo montañoso con fuertes pendientes que bordean el valle hacia los dos flancos del río, allí se presentan alturas entre 600 y 1200 m.s.n.m.

Los cambios producidos en el relieve, son producto de la explotación de materia prima para la producción de materiales de construcción, los cortes y rellenos transforman

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

considerablemente el paisaje, que naturalmente esta conformado por geoformas de mediana pendiente y cambios ondulados suaves de color pardo rojizo y amarillentos que son los vestigios de la Formación Girón, Formación Los Santos y la Formación Rosablanca, la vegetación es moderada debido a la pobre capa vegetal que poseen estos suelos.

Los taludes se reforestarán con gramíneas; tales como braquiaria, pasto san Agustín y limonaria, esta misma labor se hará en el botadero de materiales imperfectos y estéril, también se plantaran árboles frutales en las terrazas. Los bordes inferiores de las terrazas se sembraran árboles distantes del borde 5m con las siguientes especies nativas.

ESPECIE	CANTIDAD
CEIBA	5
BUCARO	7
DORMILON	8
GALLINERO	10
ARO	6
BAMBU	5
FITUS	6
TOTAL	47
ORTIGA	10
ACACIA	8
COLISTEMO	3
PALMA ARECA	15
JAZMÍN	3

TABLA 8. PROGRAMA DE REFORESTACION.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRÓN

5.3. MATERIALES PROCESADOS.

A la hora de hacer este informe los productos que la Empresa Esgamo Ltda., procesa para la venta al público a compañías mineras y en especial para realizar el proyecto de pavimentación que se va a realizar desde el puente del Río Sogamoso hasta 13 km vía Girón, son los siguientes:

MUESTRA DEL RÍO: Este material es el que sale del Río Sogamoso y con el se hacen todas las pruebas tanto para pavimentos como para concretos, ya que es el material natural que determina absolutamente todas las condiciones favorables o desfavorables que el pétreo pueda tener en las obras civiles.



Foto No 20. Material sacado originalmente del Río Sogamoso.

SUB-BASE GRANULAR: Es un material producto de la trituración de grava natural, utilizado para construir la capa superior a la subrasante, su función consiste en soportar los esfuerzos transmitidos por las cargas de los vehículos, absorber los cambios volumétricos de la subrasante y drenar el agua que se introduce al pavimento.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUEBLO DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON



Foto No 21. Sub-base para pavimentación de vías.

TRITURADO: Muestra pasada por la trituradora, clasificada por la máquina, ya sea de 1", ¾", 3/8" en fin dependiendo de la demanda del material en el mercado, dichos triturados sirven para fundir placas y columnas.



Foto No 22. Material de triturado.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

6. EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

El informe de evaluación de impacto ambiental es un elemento central del proceso, mediante el cual un grupo de expertos de diferentes disciplinas identifican los efectos ambientales que una acción humana produce su entorno, los cuantifica y propone las medidas correctivas, mitigadoras, compensatorias y/u otras necesarias para evitar o disminuir los impactos ambientales negativos y optimizar los aspectos positivos. El pronunciamiento dicta o informa sobre la calidad del análisis y sobre la aceptabilidad de los impactos de una actividad sobre su entorno, incluyendo las modificaciones necesarias para mitigar, corregir o compensar los daños no deseados.

La Empresa Esgamo Ltda, explotara y procesara el material del río y lo combinara con material de cantera para mejorar su calidad y así poder cumplir con la obra que se va a llevar a cabo en jurisdicción de los Municipios de Girón y Zapatoca.

Por las molestias que la explotación genera a los vecinos, los sitios potenciales deben encontrarse prudentemente retirados de los centros urbanos. A la vez, estos lugares deben ser susceptibles para su restauración como lo exigen las normas ambientales de muchos países. Este impacto es un poco severo, debido principalmente a cuatro factores:

1. La generación de material fino, el cual es muy volátil y contaminante debido a que la trituración se realiza en seco.
2. La rata de sedimentación del Río Sogamoso se ve afectada por los exagerados volúmenes de extracción de material.
3. El río se ve afectado por la invasión de la maquinaria utilizada, como volquetas y retroexcavadoras que arrojan aceites al cauce,
4. Las maquinas afectan el aire, ya que expelen gases de combustión de sus motores.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

6.1. ACTIVIDADES DEL PROYECTO.

De acuerdo con las características básicas del proyecto en sus etapas de preexplotación, explotación y operación, se establecen las actividades de mayor relevancia que potencialmente puedan generar impactos en desarrollo de la presente evaluación ambiental.

Actividades Previas a la Explotación: Corresponden a las actividades y labores de avanzada con el objetivo de dar inicio de forma eficiente al desarrollo del proyecto.

- Presencia de la compañía en la zona de desarrollo del proyecto
- Adecuación de oficina de atención y bodega
- Identificación de áreas a intervenir.
- establecimiento de procedimientos de avance de obra.
- Establecer inter-relaciones con la comunidad y las autoridades en el municipio.

Actividades de Explotación: Las principales actividades y labores de tipo general que se desarrollan en el proceso de explotación de la gravera son:

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

- Excavación a 2 m de profundidad del río.
- Corte de terraplén ya que se explota también en cantera.
- Operación de maquinaria.
- Limpieza del área intervenida.
- Transporte del material al área de procesamiento.
- Compactación manual y/o mecánica de rellenos.
- Disposición de material sobrante.
- Obras civiles para la infraestructura del proyecto e instalación de accesorios.
- Operación de maquinaria y funcionamiento de la infraestructura asociada.
- Actividades de Señalización y acordonamiento del área afectada.
- Disposición final de escombros.
- Limpieza del área intervenida.
- Programa de información a la comunidad sobre el avance de obra y el plan de expansión de la empresa distribuidora.

Actividades de Operación y Mantenimiento: Las actividades básicas en el proceso de operación y de mantenimiento son así:

- Cargue de la grava por volquetas.
- Cubrir las volquetas como prevención a contaminación por aire.
- Operación del sistema con material pétreo.
- Asistencia técnica a los interesados en el material.
- Mantenimiento preventivo y/o correctivo de las maquinarias, instrumentos y equipos utilizados en la producción.
- Programa de Información a la Comunidad actividades de la operación, Plan de Contingencia, Manual de Seguridad.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUEBLO DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

6.2. DETERMINACION DE IMPACTOS POTENCIALES.

Una vez analizadas las características del proyecto y el medio donde se va a desarrollar, podemos afirmar que se producirán, o existe la probabilidad de que ocurran los impactos:

MEDIO SOCIAL

- Generación de Expectativas.
- Generación de Empleo.
- Afectación al Uso del Suelo.
- Ocupación Temporal del Espacio Público.
- Riesgo de Accidentalidad.
- Generación de Ruido.
- Afectación del Paisaje.

MEDIO FÍSICO

- Contaminación Atmosférica.
- Afectación del Recurso Agua.

MEDIO BIÓTICO

- Afectación de la Cobertura Vegetal – Remoción, transplante etc.

Impactos Sonoros: Durante la etapa de explotación los impactos sonoros están dados por las obras necesarias para el sacado del material y esta relacionada con la conformación y adecuación de la zona de trabajo. Mediciones durante la fase de construcción en excavaciones alcanzan valores máximos de 89 dB como se puede ver en la Tabla 9.

Se puede decir que el impacto sonoro es cierto durante la fase de explotación, y que es mitigable en la medida en que se tomen acciones dirigidas a la minimización del ruido generado por las máquinas encargadas de la excavación y/o el transporte del material, como

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUEBLO DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

por ejemplo la sincronización de todos estos equipos, además se contemplan otro tipo de medidas dirigidas a no afectar los espacios de esparcimiento y descanso de la comunidad, como por ejemplo restringir las labores de construcción a las horas diurnas.

PROYECTO	RÍOS	OFICINAS HOSPITALES COLEGIOS	CENTROS COMERCIALES ESTACIONES DE SERVICIO	CARRETERAS AUTOPISTAS ALCANTARILLADO
FASES				
Limpieza del terreno	83	84	84	84
Excavación	88	89	89	88
Cimentación	81	78	77	88
Levantamiento	81	87	84	79
Acabado	88	89	89	84

Tabla 9. Rangos normales de niveles de ruido equivalentes en db en lugares de explotación, sacado del Manual de Evaluación del Impacto Ambiental. Larry W. Carter. McGraw Hill.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

FASE	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	CONSIDERACIONES
EXPLORACION	EXPLORACION	Fase de Prefactibilidad de desarrollo del proyecto Limitación del área de Trabajo e interés minero Proceso de Tramite Minero-Ambiental Acondicionamiento de las zonas administrativas	Estudios Técnicos Legalización ante INGEOMINAS Gestión ambiental ante CDMB Gestión ante Secretarías de Planeación
EXPLOTACION	EXCAVACIONES Y RECUPERACION DEL AREA DE TRABAJO	Son labores de adecuación y utilización del área de terreno donde se va a instalar la explotación del material existente, acorde a las dimensiones y lineamientos indicados en los diseños y con las normas de protección ambiental.	Adecuación de terreno. Adecuación de vías. Reposición del área. Recolección de escombros. Limpieza final.
	TRANSPORTE DEL MATERIAL	El transporte se debe realizar teniendo cuidado en no causar daño a la comunidad del sector, se debe tener en cuenta las N.T.C y los diseños.	Cuidado en el transporte. Cubrir excelentemente el material. Llevarlo al sitio de producción.
	OPERACIÓN DE LA GRAVERA	Se refiere a las obras que se llevaran a cabo para la producción, como son la trituración, selección y almacenamiento del material.	Mantenimiento preventivo y correctivo. Capacitación a personal operador Prevención contra incendios.
ACTIVIDAD FINAL	TERMINACIÓN DEL PROYECTO	Son aquellas actividades que se deben realizar luego de haber terminado las obras.	Limpieza final

Tabla 10. Actividades de la Gravera.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

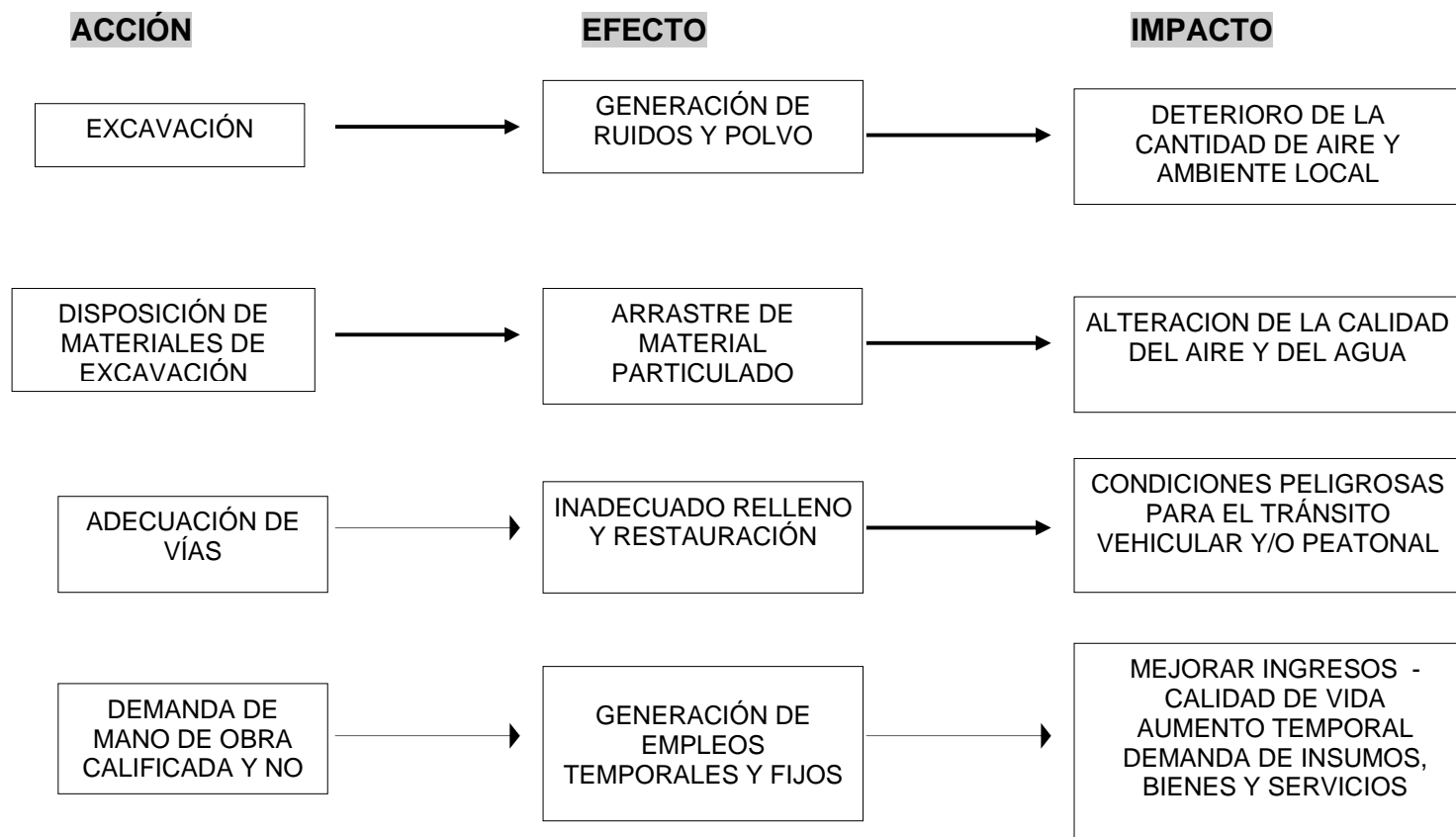


Figura 2. Diagrama de Identificación de Impactos Ambientales fases de Construcción y Operación.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

IMPACTO	CLASE	PROBABILIDAD	DURACIÓN	MAGNITUD	IMPORTANCIA AMBIENTAL
CONSTRUCCIÓN					
1. ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DE AIRE	Negativo	0,70	0,60	-3.47	Media
2. CIRCULACIÓN PELIGROSA	Negativo	1,00	0,60	-6.24	Alta
3. CONTAMINACIÓN DE AGUA POR APORTE DE SEDIMENTOS	Negativo	0,30	0,40	-0.8	Muy baja
4. CIERRE DE VÍAS	Negativo	1,00	0,10	-2.19	Baja
5. AFECTACIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO	Negativo	0,30	0,30	-0.91	Muy Baja
6. BENEFICIOS ECONÓMICOS	Positivo	1,00	0,60	4.95	Media
OPERACIÓN					
1. MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE VIDA	Positivo	1,00	1,00	5.45	Alta
2. BENEFICIOS ECONÓMICOS	Positivo	1,00	1,00	4.75	Media
3. DAÑOS A PERSONAS Y PROPIEDADES	Negativo	0,10	0,10	-0.48	Muy baja

Tabla 11. Evaluación Cuantitativa de Impactos en las Etapas de Construcción y Operación.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Impacto sobre el Sistema de Transporte y el Tráfico: Normalmente los proyectos de desarrollo y otro tipo de actividades provocan impacto sobre el tráfico y el sistema de transporte local, pero en el caso de este proyecto no ocurre ningún tipo de impacto a la circulación del transporte.

Impactos visuales-paisajísticos: el proyecto no eliminará, bloqueará o esconderá parcial o totalmente panoramas, sitios considerados como patrimonio cultural y/o histórico de la región o vistas reconocidas como importantes para esta zona.

Impacto sobre el Suelo: El suelo puede ser afectado en forma cierta en la fase de explotación, cuando este sea explotado hacia las partes de arriba de los taludes, pero el proyecto prevé que no haya desestabilización de taludes.

Además puede ser que sea afectado durante la fase de operación por eventuales fugas de productos como combustibles de los carros que se filtren pudiendo así contaminar las aguas subterráneas. Para la prevención de estos eventos se realizara un control diario para mirar que los vehículos no presenten fugas. Con base en estos aspectos se puede decir que el impacto generado sobre este componente por el proyecto es bajo gracias a que se controlara muy bien dichas actividades.

Impacto sobre la Flora y la Fauna: En cuanto a los componentes bióticos (hábitat y vegetación) el impacto es bajo pues el área de ubicación del proyecto esta dirigida en parte a lugar ya establecido, donde no existe la posibilidad de remoción de la cobertura vegetal o talado de árboles en ningún punto de su recorrido, ni tampoco se presenta desechar nidos, madrigueras ni cuevas que afecten la vida animal. Sin embargo de requerirse talar algún árbol, se tramitará el permiso correspondiente ante la autoridad competente.

Impacto sobre el Agua: Los impactos generados sobre este aspecto pueden tener su origen en:

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

- Disposición de aguas residuales producto de las actividades de reposición del área de trabajo.
- Material inerte arrastrado por acción de las aguas de escorrentía.

El área de ubicación del proyecto cuenta con fuentes hídricas cercanas que pueden ser contaminadas por los residuos generados por los combustibles de las volquetas, retroexcavadoras, lo que implica establecer unas medidas de manejo que permitan prevenir y/o mitigar los posibles impactos que se puedan presentar.

Impacto sobre el Medio Atmosférico: Los impactos atmosféricos tienen que ver con el aumento de partículas en suspensión producto de las actividades relacionadas con la explotación y procesamiento del material (transporte del material, trituración y selección etc), de ahí la importancia del cumplimiento de los procedimientos de cargue, descargue, disposición y eliminación de material de excavación. Ver fichas ambientales.

Durante la fase de operación de la trituradora se presentarán venteos de vapores a la atmósfera producto del encendido de los equipos, cargadores, retroexcavadoras, así como de eventuales escapes a la atmósfera producto de ocasionales fugas que pueden ser producto de fallas humanas, técnicas, mecánicas (accesorios) o causadas por agentes externos.

Impacto Socioeconómico: El impacto generado sobre este componente es cierto y muy positivo, gracias a que no se está afectando o alterando de forma adversa la economía de la comunidad, por el contrario se está colaborando con el mejoramiento en la calidad de vida gracias a:

La pavimentación que se va a realizar desde el puente hasta 13 km vía a Girón para mejorar las condiciones de la vía y facilitar así un rápido desplazamiento, ya que en estos momentos no existe buena carretera en el sector, lo que contribuye al desarrollo y comunicación mas fácil entre los dos municipios (Girón – Zapatoca), la generación de empleos temporales y fijos durante la fase

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

de explotación y producción del material de cantera y de río como lo son las gravas.

Además esta generando una vía rápida, para la gente que se desplaza a menudo por esa carretera.

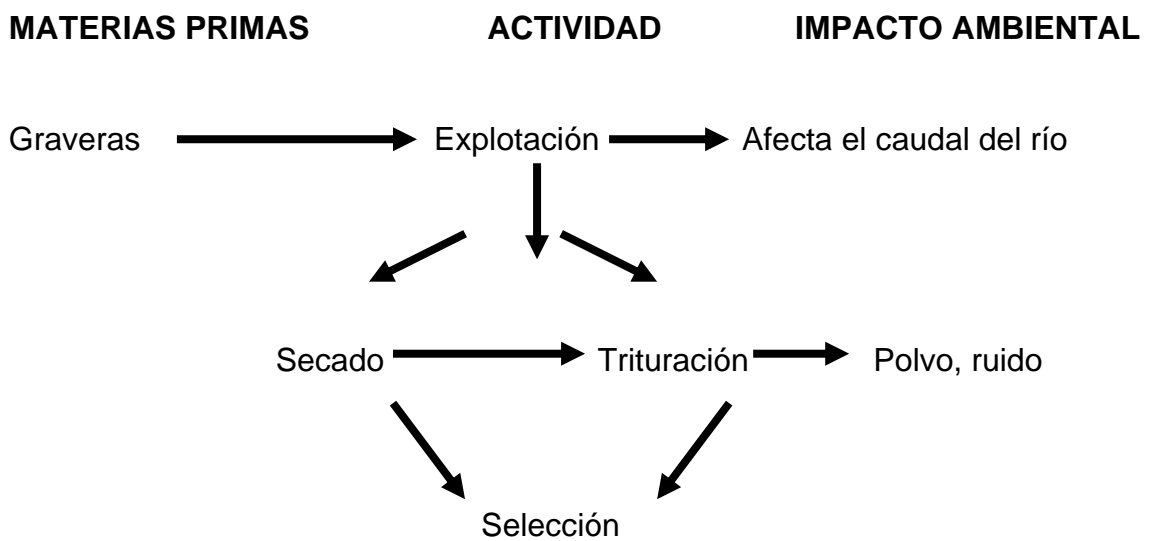


Figura 3. Diagrama del Proceso de Obtención de graveras.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

Como resultado de las evaluaciones realizadas de las afectaciones al entorno, incluidos personas y bienes, se diseña un Plan de Manejo Ambiental orientado a controlar los impactos negativos. Cada una de las medidas requeridas para el control se traduce en un programa que incluye objetivos, alcances, resultados esperados, responsables, duración y costos.

En el P.M.A. se diseñan todas aquellas medidas de mitigación, recuperación, control y prevención que engrandecen el proyecto tanto técnica como ambientalmente. Se evalúan impactos a:

Al medio social: Como son la ocupación temporal del espacio público y la afectación temporal del tráfico vehicular y peatonal, riesgo de accidentalidad y generación de ruido.

Al medio físico: No se afectará la atmósfera, ni el recurso hídrico.

Al medio biótico: No se va a presentar afectación o alteración debido a que la explotación y producción del triturado se realizara en una parte con anterioridad ya preestablecida y con todas las normas para no afectar medios bióticos.

7.1. ACCIONES AMBIENTALES DE PREVENCIÓN AL IMPACTO.

Programa de Gestión Social: Para cumplir con los requerimientos en cuanto a participación ciudadana se deben tomar algunas acciones básicas que involucran a todos los sectores de la comunidad y cuya finalidad es informar sobre los objetivos y alcances del proyecto, determinar el grado de aceptabilidad del mismo, informar sobre las condiciones de uso y las acciones a tomar en caso de presentarse cualquier eventualidad y por último establecer

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

un monitoreo entre la obra y la comunidad representada por la autoridad ambiental competente.

- Durante la operación se entregarán folletos informativos, se utilizará publicidad radial y perifoneo en algunos casos, se realizarán reuniones generales y por zonas con la participación de representantes de todos los sectores que están involucrados o que se verán afectados por el proyecto.

Encuesta: Una forma de recopilar información para determinar específicamente el interés de la comunidad hacia el proyecto, es realizar una encuesta por parte de la empresa encargada de desarrollar el proyecto, como medio de información para la comunidad y sondeo sobre la aceptabilidad del proyecto por parte de la comunidad. Las respuestas se tabularon y sus resultados mostraron la amplia aceptabilidad por parte de la comunidad. Los resultados se muestran en el anexo C del presente documento.

7.2. PROGRAMA DEL MANEJO DE EXPLOTACION.

Adecuación y manejo de áreas para campamentos: Para llevar a cabo la explotación del material de río o de cantera que se esta realizando, no se requieren campamentos de personal, ni depósitos especiales para el almacenamiento de maquinaria, herramienta, material de explotación. Se utilizará herramienta conformada por retroexcavadoras principalmente. Los equipos utilizados como taladros, compresores y cortadoras cuyo objetivo es ayudar a romper la roca; cosa que la retro no lo puede hacer, dichos implementos se guardarán en el área de producción de la Empresa.

Adecuación de Áreas para Acopio de Materiales: Se protegerá la manguera, por lo tanto no se almacenará en contacto directo con el piso; para tal efecto es conveniente usar un medio de protección, siendo el ideal las estibas de madera. Se colocará un protector sobre la estiba para evitar que se presenten daños en la misma. Para el acopio de esta se tendrá de acuerdo a los

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

parámetros estipulados por los proveedores. Los accesorios deben almacenarse en sus respectivas cajas evitando el contacto directo con el piso o con superficies rugosas.

Preservación: Una de las principales funciones de preservación es evitar que durante el almacenamiento se formen rayas, grietas, fisuras o huecos que afecten el espesor de pared de la manguera y que puedan degenerar problemas durante la operación, por lo tanto:

- Las mangueras y tubos de polietileno no debe quedar expuesta a la intemperie, salvo por periodos cortos de tiempo, puesto que la luz directa del sol y las temperaturas mayores de 38°C pueden alterar las propiedades de la misma.
- Si no es posible almacenar la tubería de polietileno en espacio cubierto, se mantendrá cubierta con plásticos negros, lonas o similares.
- Se revisará la rotación de inventarios para dar la salida de los productos más antiguos.
- Los centros de almacenamiento para los materiales a utilizar se mantendrán limpios y alejados de materiales como: hierro, acero, lubricantes y productos químicos que puedan entrar en contacto con el material.

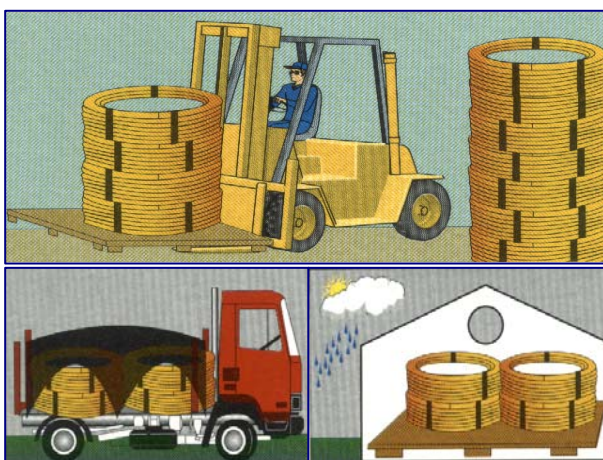


Figura 4. Manejo, Transporte y Almacenamiento.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Manejo de Materiales y Maquinarias en Espacio Público: La etapa de explotación requiere la utilización de retroexcavadoras, taladros, compresores, volquetas, trituradoras, zarandeadoras entre otros equipos y que buscan disminuir el tiempo de ejecución de obra, a la vez que minimiza el efecto de ocupación del espacio público.

Se utilizarán equipos en buen estado de mantenimiento, el personal debe contar con el equipo de seguridad adecuado (gafas, protectores auditivos, botas con refuerzo, guantes etc). La maquinaria que genere ruido, como los taladros se utilizará solo en horario diurno, evitando la utilización de los mismos en horas de descanso de la población.

Localización de Fuente de Materiales: Las áreas fuente de materiales (bodegas, depósitos, etc.) estarán ubicadas en sectores de baja fluencia vehicular con el propósito de obstruir en el menor grado el tráfico durante las cargas y descargas de material.

El área debe garantizar la seguridad y preservación de cada uno de los materiales y herramientas que se utilicen durante la ejecución de las obras.

El área contará con el equipo de seguridad y comunicación necesario para la atención de incendios y demás imprevistos.

Movilización de Equipos y Tubería: Se realizará una inspección visual de la carrocería y el planchón antes de empezar a bajar los implementos para verificar que no hayan afectado en nada los materiales a utilizar en el proyecto.

Colocar un protector en la plataforma donde van ubicadas las compuertas del vehículo para proteger la tubería al descargarla.

Los implementos serán alcanzados por un empleado de la compañía que se encuentra en el vehículo. No se debe ni botar ni tirar del camión al piso, allí debe ser recibido por otro miembro del personal de trabajo.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

La persona que esta largando desde el camión debe hacerlo sin arrastrar ningún implemento sea tubos, rollos, mangueras en fin implementos que se puedan dañar con facilidad. Se recomienda que los materiales luego de ser bajados del camión este sean transportados en zorras o levantada del piso para trasladarla al interior del almacén.

Movilización de Personal: Por ser esta una obra a ejecutar en las afueras del casco urbano de los dos municipios existirá movilización de personal por parte de la empresa contratista, ya que como se encuentran alejados del sector, el personal madrugara para llegar al sitio de trabajo y al atardecer se desplazara al Municipio de Zapatoaca ya que es más cerca que irse hasta el Municipio de Girón para descansar y así volver a retomar actividades al otro día; dicha actividad se hará entre los días de Lunes a Viernes; ya que el fin de semana se van para sus casas a descansar.

El interés generado por el proyecto es el aprovechamiento de la mano de obra disponible en el municipio con lo cual se generara empleos fijos y temporales, contribuyendo así con el mejoramiento en la calidad de vida de la comunidad.

Señalización de las Obras de Explotación: Es prioridad número uno cumplir con los requisitos de seguridad establecidos por las normas vigentes al respecto.

- Se tendrán cintas de señalización en material plástico amarillo con rayas negras, con leyendas de peligro a lo largo de los frentes de obra formando cordones de seguridad.
- Se utilizarán señales fijas en los frentes de obra en donde se especifica claramente la necesidad de precaución.
- Se tendrán cintas de señalización en material plástico rojo con leyendas de “peligro tubería de gas” “No tocar productos inflamables”.
- En horario nocturno se señalizará de tal forma que sea fácilmente identificable (señales reflectivas, mecheros etc.).

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

7.3. SALUD OCUPACIONAL.

La trituradora tiene un plan en el campo de salud ocupacional, para crear ambiente de trabajo seguro y así poder manejar los factores de riesgo ocupacional, y a la vez eliminar los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, mediante estas medidas las condiciones de trabajo buscaran dar un bienestar físico y mental al trabajador.

Compromiso del Empleador: El empleador se comprometerá a gestionar recursos para la ejecución de programas de salud ocupacional, con la colaboración y asesoría del departamento de riesgos profesionales de la secretaria de salud del municipio y de instituciones como el SENA para programas de seguridad.

Programa de salud ocupacional: El programa de Salud Ocupacional deberá realizarse por el Gerente con la colaboración de la parte administrativa y además contara con los siguientes subprogramas.

Subprograma de medicina preventiva: Observando las condiciones de vida, los aspectos sicosociales de los empleados y el ambiente de trabajo, se desarrollara un programa de actividades educativas y deportivas orientadas a la prevención y control de enfermedades.

Se planeara desarrollar actividades deportivas, como campeonatos internos de bolo criollo, mini tejo, campeonatos de futbol u otro deporte también se adelantará programas preventivos sobre dolor lumbar, alcoholismo, drogadicción, cuidado de los ojos y enfermedades de transmisión sexual charlas que serán auspiciadas por medio de la secretaria de salud del municipio con la colaboración del hospital San Juan de Girón y el de Zapatoca.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Subprograma de medicina del trabajo: Esgamo Ltda, buscara proteger al trabajador de factores de riesgos y también conocerá la influencia de estos factores en su salud. También se tomaran correctivos necesarios, según sus capacidades físicas para cada labor, se realizará programas de atención medica mediante el siguiente cronograma de actividades que comprende los siguientes exámenes.

- I) Exámenes médicos de salud (examen físico completo, serología).
- II) Exámenes de control, realizados dos veces al año; uno al comienzo y el otro al final de año, según el área de trabajo.
- III) En la explotación, trituración y selección del material se realizarán exámenes físico de audiometría, de espalda y optometría, en la sección de secado se realiza exámenes físico de espirometría, visual y de espalda.
- IV) Se realizará una capacitación de primeros auxilios.

Subprograma de higiene y seguridad industrial: Buscando las formas de realizar actividades que promuevan a identificar, evaluar y controlar los factores de la fuente, que se originen en los lugares de trabajo y que pueda afectar la salud de los trabajadores y ocasionar accidentes laborales, para esto la empresa desarrollara los siguientes programas:

- Identificar los agentes de riesgos mecánicos, eléctricos, locativos, sicosociales, ergonómicos, físicos y químicos.
- Evaluar la efectividad y buen funcionamiento de los equipos de seguridad y control de riesgos.
- Estudio de implantación de los sistemas de control requeridos por todos los riesgos existentes en la empresa.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

- Proceso de inducción y capacitación a los trabajadores sobre los diferentes riesgos relacionados con las labores que se realizan.
- Revisión periódica de las redes e instalaciones eléctricas y locativas de la máquina para controlar los riesgos de la electrocución e incendio.
- Implantación de un programa de mantenimiento preventivo de las maquinas, herramientas, alumbrado e instalaciones eléctricas.
- Suministro de los implementos y equipos de protección en las diferentes secciones.
- Analizar las causas de antiguos accidentes de trabajo y enfermedades profesionales para diseñar medidas correctivas necesarias a prevenir problemáticas.
- Elaborar un reglamento de normas internas de salud ocupacional y de reglamento de higiene y seguridad industrial.
- Señalización de todas las áreas de Trabajo.
- Realizar procesos de simulacro de Evacuación en estado de emergencia.

7.4. PLAN DE SEGURIDAD.

Los elementos a afectar como los impactos a controlar son el suelo y cuerpos de agua, las causas del impacto son la maquinaria pesada en mal estado que cause contaminación por ruido, emanaciones de gases y contaminación por derrame accidental de combustible, desconociendo así las normas de seguridad y no garantizando el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, además se debe realizar un mantenimiento a los equipos de trabajo y

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

crear un plan de seguridad que cree un ambiente seguro de trabajo, además de suministrar la ropa adecuada para cada labor.

También se recomendará el realizar el control del personal en el proceso de entrada y salida a las áreas de trabajo para verificar el estado de salud y alcoholemia, que serán registrados en los libros mediante informes diarios que adelanta el personal de seguridad de la empresa, también llevará a cabo la verificación de la utilización de ropa de trabajo, herramientas adecuadas, mantenimiento de estas por parte del personal idóneo y este proceso será adelantado por el supervisor de la planta en cada sector de explotación y producción, a continuación se describen las medidas a implementar.

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA
DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON**

AREA	ACTIVIDAD
EXPLOTACIÓN	Equipo adecuado de dotación para la labor a realizar.
	Revisar los transportes(volquetas, retroexcavadora) cada fin de semana..
	Señalar los frentes de explotación para llevar un control de las remociones de masa.
TRANSPORTE	Los vehículos de transporte de material cumplirán con los requisitos establecidos en la resolución 541 de 1994 expedida por el Ministerio del medio ambiente.
	Los vehículos deben estar en perfectas condiciones mecánicas y su mantenimiento debe ser continuo.
	Cuando los camiones y volquetas transporten materiales se deben cubrir con plásticos o carpas con el objeto de evitar la generación de polvo o la pérdida del material.
EQUIPOS	Evaluar en que estado se encuentra la maquinaria de trabajo.
	Crear un programa de antiincendios o extintores en cada área de riesgo.
	Evaluar los equipos eléctricos como las conexiones existentes para tener un inventario del estado y señalar donde se encuentra el encendido y apagado de motores.
	Dotación de vestuario adecuado de trabajo
ZARANDAS	Numerar las bandejas y revisar el estado de los soportes Para su clasificación del material.
STOCKS	Numerar los patios para diferenciar la funcionalidad de cada uno de ellos.
ENFERMERÍA	Dotar el botiquín de todos los medicamentos y equipos necesarios para el programa de seguridad industrial.
BODEGA	Almacenar selectivamente la materia prima.

TABLA 12. El plan de seguridad.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

7.5. MANEJO DEL TRANSITO VEHICULAR Y PEATONAL.

El manejo del transito vehicular para este proyecto no afecta a la obra ya que el sitio de estudio no es tan concurrido, aunque los frentes de obra se tendrán debidamente señalizados y acordonados para evitar cualquier tipo de incidente.

Señales reglamentarias: Las señales reglamentarias tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso. Estas señales se identifican con el código SR.

Forma: Su forma es circular, a excepción de las señales:

- Pare: forma es octagonal,
- Ceda el paso: forma es un triángulo equilátero con un vértice hacia abajo,
- Sentido único de circulación y sentido de circulación doble: forma rectangular.
-

Colores: Los colores utilizados en estas señales son los siguientes:

Fondo blanco; orlas y franjas diagonales de color rojo; símbolos, letras y números en negro.

Las excepciones a esta regla son:

- Pare: fondo es rojo, orlas y letras en blanco.
- Ceda el paso: fondo blanco y orla roja
- No pase: fondo es rojo, franja y letras en blanco,.
- Sentido único de circulación y sentido de circulación doble, serán de fondo negro y flechas y orlas blancas.

La prohibición se indicará con una diagonal que forme 45° con el diámetro horizontal y debe trazarse desde el cuadrante superior izquierdo del círculo hasta el cuadrante inferior derecho. En el caso en que se requieran adosar

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

placas informativas, éstas serán de fondo blanco y orlas, textos, flechas y números de color negro.

Ubicación: Las señales podrán ser complementadas con una placa informativa situada debajo del símbolo, que indique el límite de la prohibición o restricción. Por ejemplo se podrá incluir una placa con las palabras: en esta cuadra, en ambos costados. Igualmente se podrán adosar placas que indiquen el punto de inicio y de terminación de la prohibición o restricción, acompañadas de flechas indicativas, como se muestra a continuación:

Las placas informativas podrán indicar también los días de la semana y las horas en las cuales existe la prohibición. Dichas placas no deberán tener un ancho superior al de la señal.

El programa de señalización tiene como objetivo evitar cualquier impacto negativo sobre el normal desarrollo del tránsito peatonal y vehicular en las áreas donde se ejecutan las actividades propias del proyecto. Se debe implementar entre otras, las siguientes medidas:

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

1. En aquellos lugares donde la ejecución de las obras puedan causar traumatismos, se deben tramitar los correspondientes permisos ante las autoridades municipales competentes y desarrollar los trabajos en el menor tiempo posible con programas que contemplen trabajos en días feriados, horas nocturnas en caso de ser necesario y turnos extra.
2. Los trabajos deben ser efectuados por etapas (tramos), de tal manera que se garantice el tránsito normal.
3. No se deben ubicar sobre la vía equipos que puedan afectar el flujo vehicular.
4. No se cerrará el flujo vehicular en una vía y las vías parcialmente cerradas deben ser protegidas por cintas demarcando el área de trabajo.
5. Los trabajos se ejecutan en jornadas nocturnas, las señales deben ser iluminadas con dispositivos de luz fija y/o intermitente, y si la empresa considera necesario, se dejarán vigilantes debidamente equipados. En los casos en que se requiera, podrá implementarse personal para el manejo del tránsito (paleteros).

Señales Preventivas: Tienen por objeto advertir a un usuario en la vía, de la existencia de una situación de riesgo y de la naturaleza que ésta pueda tener. Deben tener forma cuadrada y se colocarán con una diagonal en sentido vertical. Estas señales son de fondo naranja cuando se instalan en obras transitorias y de fondo amarillo cuando son permanentes, símbolos y borde negros. Ver figura 5.

Señales Restrictivas o Reglamentarias: Su objetivo es indicar al usuario de las vías las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso, su violación constituye una falta contra las señales de tránsito. La forma y dimensiones de una señal obligatoria se muestran en la Figura 6.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Señales Varias: Estas señales comprenden barricadas, conos de guía, iluminación de obra y delineadores que gracias a que son transitorias se diseñan de tal forma que son de fácil transporte y pueden emplearse durante varias obras. Este grupo es el más utilizado en etapas de explotación y producción cuando los dos frentes de trabajo están distanciados a unos pocos metros pero donde toca atravesar el puente.

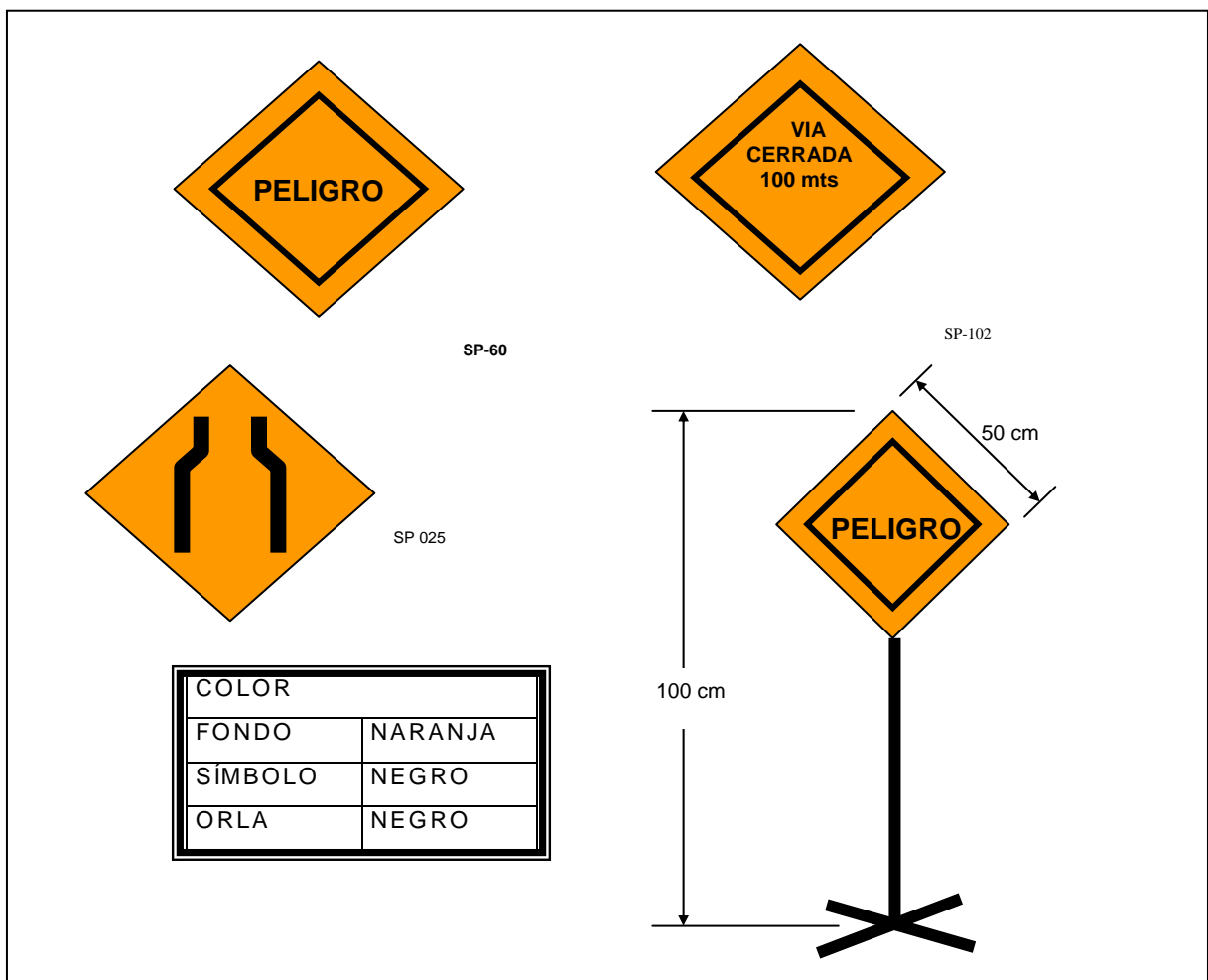


Figura 5. Señales Preventivas.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Conos Reflectivos: El diseño y materiales de estos elementos deben permitir soportar el impacto sin que se dañen ni produzcan daños al ser embestidos por los automotores. Su principal uso es delinear canales temporales de circulación para el desvío temporal de la ruta de los mismos por el tráfico de las volquetas que salen del área de explotación para dirigirse al área de producción.

Deben ser de colores reflectivo (rojo o anaranjado). Se pueden utilizar para delimitar el flujo vehicular en torno al área de trabajo. Figura 7. Conos Reflectivos.

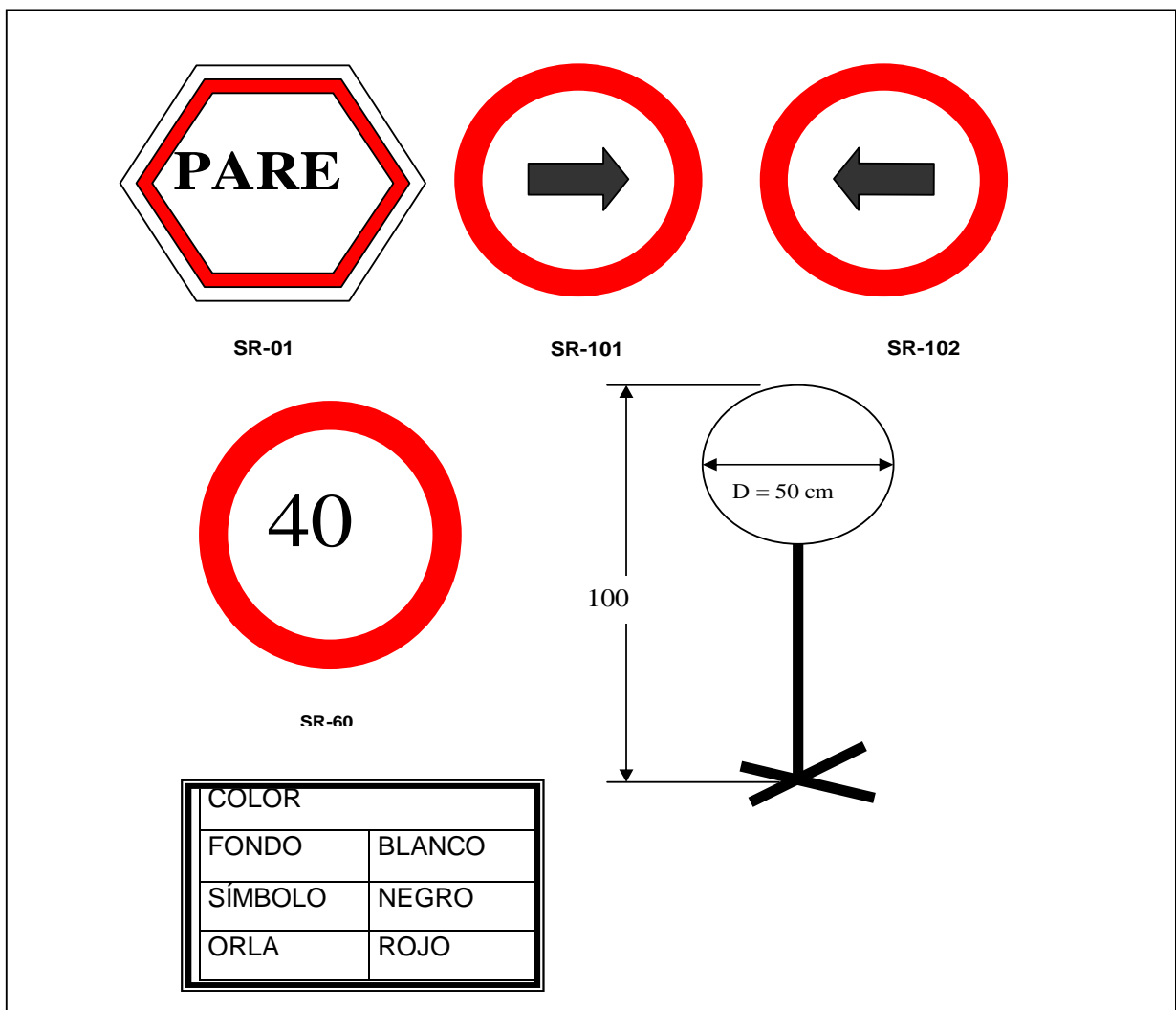


Figura 6. Señales Reglamentarias.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

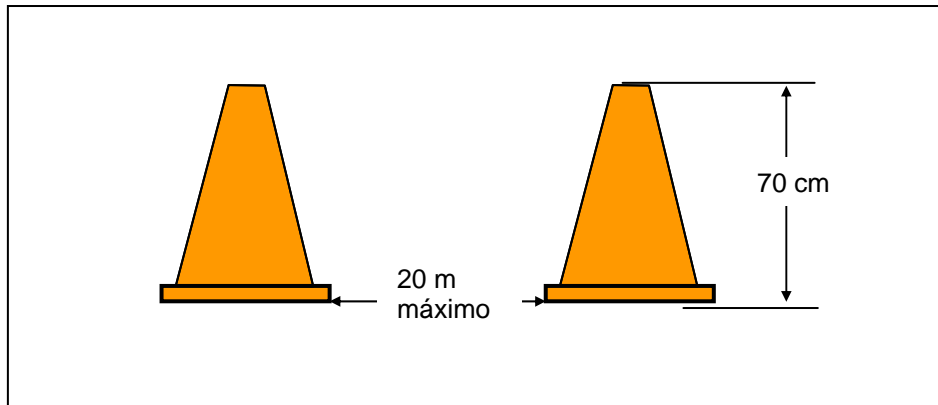


Figura 7. Conos Reflectivos.

Señal de Información a la Comunidad: El objeto de este tipo de señal es identificar las vías y guiar al usuario sobre la identificación de lugares, servicios, destinos, direcciones, distancias, etc.

El principal objetivo en los proyectos de explotación y producción de graveras es informar a la comunidad en general acerca del tipo de obra que se está ejecutando. Las señales deben ser de alta resistencia al impacto. Figura 8.



Figura 8. Señales Informativas.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

7.6. TIEMPO DE OCUPACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO.

De tal forma que se afecte al mínimo el espacio público, se planificarán y organizarán las obras de forma tal que se tenga como prioridad la limpieza del área de trabajo y el retiro de material sobrante del espacio público. Para lograr este objetivo se toman los siguientes lineamientos:

- En un tiempo prudencial, días después de terminado la obra a realizar, se reconformará el espacio público a las condiciones originales.

7.7. PROGRAMA DE RESTAURACIÓN Y RECUPERACIÓN.

Rellenos y restauración: Al colocar el pavimento a la vía, el relleno deberá hacerse en capas de máximo 20 cm. Compactando de tal manera que se garanticen las condiciones iniciales de estabilidad del terreno. Una vez acabada la obra, las condiciones físicas y ambientales del área deben ser semejantes o mejores a las encontradas inicialmente.

Recuperación de la Cobertura Vegetal: El desarrollo del proyecto no requiere talar o transplantar ningún árbol, por el contrario la gran obra será la de explotación y producción del material pétreo para la pavimentación del tramo que conduce desde el puente hasta Chocoa, para así mejorar la vía. En todo caso si en la ejecución del proyecto se requiere afectar el componente biótico, se solicitará el respectivo permiso a la autoridad ambiental competente.

Ninguna zona verde se verá totalmente afectada, Para tal efecto al momento de la construcción de redes sobre zonas verdes se tiene dispuesto lo siguiente:

- Retirar con cuidado la capa vegetal y separarla del resto de material de explotación.
- Separar la capa orgánica del resto de material al momento de la explotación.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

- La empresa contratista procederá con la reposición de la capa vegetal, sobre el cual se hará mantenimiento diario garantizando así su conservación.

Manejo y Control de Escorrentía: En el lugar de estudio se presentan pendientes significativas en la mayor parte, por lo que se debe tener como norma recoger y transportar los escombros hacia los sitios acondicionados para su disposición una vez culminadas las labores diarias de forma tal que no se presenten contaminación de cuerpos de agua, fuentes hídricas y/o taponamiento de alcantarillas debido al arrastre de partículas por aguas de escorrentía.

No obstante en caso de mantener acumulaciones de material de obra por más de un día, estas se cubrirán con plásticos y se rodearán (piedras, sacos de arena o cualquier otro sistema de contención) imitando una muralla, de esta forma si llueve el material de construcción estará aislado de las corrientes de agua.

Manejo del Suelo y zonas de erosión: El programa de manejo de suelos se centra en evitar la contaminación de los mismos no arrojando basuras, desechos tóxicos, combustibles o cualquier tipo de elemento que pueda perjudicar su estado natural, de igual forma la reforestación y la implantación del cerco vivo contribuyen en su conservación.

Programa de monitoreo y seguimiento: Todas las medidas estarán a cargo de la firma contratista ESGAMO LTDA, a través de una interventoría idónea.

Manejo de Residuos Sólidos: Los residuos sólidos serán recogidos y transportados a los puntos de acopio previamente acordados con planeación municipal con el objeto de causar el menor impacto a la población y medio ambiente. Se aclara que los residuos sólidos producidos en la planta son de dos clases:

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

- **Residuos sólidos domésticos:** Dentro de esta clasificación se encuentran la materia orgánica, plásticos, metales, papel, cartón y residuos sanitarios. Para el manejo de este tipo de residuos se ubicaran, en cada sector de la planta, recipientes (canecas de 55 galones), marcados con las palabras reciclable y no reciclable para que en ellos sean depositadas los residuos generados. La recolección de estos residuos se hace varias veces por semana y su disposición final se hace en el relleno sanitario municipal.
- **Residuos sólidos industriales:** Aquí se encuentran la chatarra (resto de partes metálicas), llantas, latas y recipientes plásticos. De estos residuos se disponen en el relleno sanitario municipal los envases y filtros, para los demás se buscan mercados locales para su comercialización procurando dar usos como los sugeridos en la Tabla 13.

RESIDUO	USO SUGERIDO
LLANTAS - NEUMÁTICOS	Elaboración de suelas para zapatos. Protectores de llantas. Piezas para automotores.
ACEITE QUEMADO	Inmunización de madera. Cubrimiento de carreteras.
BATERIAS	Reconstrucción.
LATAS	Elementos reciclajes. Comercializados para empaques de grasas.

TABLA 13. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES.

Manejo, Transporte y Disposición Final de Escombros: Se señalarán las vías y zonas de trabajo para el conocimiento de conductores y peatones sobre las medidas de precaución necesarias. Previamente se acordará con las Alcaldía municipales que están relacionadas en el proyecto para los sitios de disposición de material inerte y escombros.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Manejo y Disposición de Residuos Líquidos: En la etapa de construcción y operación de la explotación del material no se presentan residuos líquidos, por lo que no es necesario desarrollar un programa de manejo de residuos líquidos.

Manejo de la Calidad del Aire (ruidos y emisiones de gases y partículas):

La calidad del componente aire podrá ser afectada durante la fase de construcción y operación de la gravera por diferentes factores como son: material particulado, y ruido emitido por la maquinaria utilizada para corte y taladrado de las calzadas y andenes así como para el transporte de material.

La producción de material particulado tiene su origen en las excavaciones o zanjas para la explotación del pétreo y la acumulación de materiales en los frentes de obra. Este efecto parcial incrementa la contaminación de aire del sector y provoca fenómenos de degradación de la salud a los residentes del área de influencia.

El efecto producido por los gases y el ruido emitido por la maquinaria se consideran efectos de gran importancia teniendo en cuenta la utilización de taladros y compresores para el rompimiento de las vías.

7.8. MONITOREO DE ASPECTOS SOCIALES.

Información a la Comunidad: Se realiza durante la explotación del proyecto.

- Controlar el número de reuniones realizadas con la comunidad, la autoridad local y ambiental.
- Entrega de informes mensuales, dentro de los primeros cinco (5) días a las autoridades municipales para notificar el avance de las obras.

Contratación de Mano de Obra: Se realiza durante la explotación y producción del proyecto.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

- Control del número de empleos generados por la obra, mano de obra calificada y no calificada.
- Porcentaje de empleos generados en el municipio.

Manejo del Tráfico Vehicular y Peatonal: Ocurre en los trabajos nocturnos, durante las actividades de corrección de daños en las maquinarias y durante la explotación y operación del proyecto.

- Control del número y tipo de señales para el control de las obras que se estén realizando.
- Revisión del estado de Los elementos de señalización.

Espacio Público: Durante la ejecución de las obras de excavación y realización del proyecto.

- Controlar el avance de la obra.
- Verificar la correcta señalización y acordonamiento del área de trabajo.
- Comprobar que la localización de materiales y equipos requeridos para el proyecto no obstaculicen el libre tránsito vehicular y peatonal.
- Verificar la no presencia de acopios de gran magnitud de material sobrante, sobre la calzada que pueda afectar el tránsito.
- Verificar el estado en el cual se deja el área después de la reposición, el estado debe ser igual o mejor al que presentaba antes de la obra.

Nivel de Accidentalidad.

- Verificar y controlar el cumplimiento de los parámetros contemplados en el Programa de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y en el Plan de Contingencia desarrollados por la empresa contratista y el propio.
- Verificar el control de los accidentes presentados durante la ejecución de las obras tanto para el personal adscrito a la empresa, como para los usuarios del servicio y la comunidad en general, así como las medidas

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

tomadas para su remediación.

- Verificar el cumplimiento de los lineamientos estipulados en el Programa de Capacitación del Personal.
- Cada vez que se presente un incidente.
- Al final de cada etapa.
- Durante la etapa de explotación y producción del material.

Control de Ruido: Durante las actividad operativas del proyecto.

- Verificar el cumplimiento de los parámetros establecidos en las fichas de manejo ambiental, para controlar los niveles de ruido.
- Controlar los niveles de ruido emitidos por la maquinaria, equipos o vehículos utilizados en la explotación y operación del material.
- Verificación de la realización de los trabajos en horario diurno o control de los respectivos permisos en horarios nocturnos.
- Utilización de elementos de protección auditiva por parte de los operarios de los equipos generadores de ruido (compresor, cortadora etc).

7.9. MONITOREO DE ASPECTOS FISICOS.

De acuerdo con los programas del Plan de Manejo Ambiental, se contemplan los siguientes mecanismos de seguimiento y monitoreo.

Contaminación Atmosférica.

- Verificar y reportar que se cubra el material de explotación.
- Verificar que los equipos utilizados posean elementos de mitigación de contaminación atmosférica.
- Cumplir con los procedimientos de cargue, transporte y descargue de material (arena y grava del río y de cantera.).
- Verificar que el poco material de desecho sea llevado al sitio de disposición final escogido por la autoridad municipal competente.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

- Verificar que los vehículos utilizados durante la etapa de explotación y operación cuenten con el respectivo certificado de emisiones, tal como lo exige las Resoluciones 005 y 009 de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Transporte.

Momento de Ejecución.

- Actividades de excavación y relleno de zanjas.
- Reposición del área.
- Durante toda la etapa de explotación y operación del material.

Afectación de los Cuerpos de Agua.

- Controlar los materiales de desecho en las obras.
- Verificar que la disposición final se haga en los lugares destinados por la autoridad competente.
- Verificar que no haya existencia de material de relleno cerca de los cuerpos de agua.
- Verificar que el material de relleno y/o excavación acumulado no este expuesto a aguas de escorrentía, ni aguas lluvias, que puedan llevarlo a contaminar fuentes de agua.

Momento de Ejecución.

- Actividades de excavación.
- Durante toda la etapa de explotación y operación de la red.

En la Tabla 14 se observa la evaluación de los recursos afectados ambientalmente.

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA
DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON**

RECURSO	COMPONENTE	PARÁMETRO	SITIOS DE MUESTREO	FRECUENCIA
HÍDRICO	Agua potable	Color, Olor, sabor, turbiedad, sólidos totales	En el sistema de distribución	Semestral
	Agua residual doméstica	PH, temperatura, material flotante, grasas, aceites, sólidos suspendidos, DBO5	En el efluente final	Semestral
	Agua residual industrial	PH, temperatura, material flotante, sólidos disueltos y suspendidos	Después de la trampa de grasas.	Semestral
	Agua residual minera	PH, temperatura, DBO5, DQO	En el sitio de desagüe del material crudo.	Semestral
ATMOSFÉRICO	Calidad del aire	Partículas suspendidas totales	Dentro de la planta.	Anual.
SOCIAL	Gestión comunitaria	Actividades de apoyo a comunidades	Comunidad ubicada en área de influencia inmediata del proyecto	De acuerdo con la dinámica de implementación del Plan de gestión social

TABLA 14. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS AFECTADOS AMBIENTALMENTE.

De acuerdo con los parámetros formulados en las fichas de manejo ambiental, se contemplan los siguientes mecanismos de seguimiento y control.

- Verificar que la explotación y operación del material pétreo no afecte en un grado mínimo las zonas verdes del sector.
- Controlar el número de árboles talados, podados o transplantados (si hubiere necesidad de ello), al igual que la siembra de los mismos.
- Controlar que los árboles sembrados pertenezcan a especies autóctonas de la región donde se desarrolla el proyecto.
- Control de las zonas verdes afectadas y verificación de la correspondiente compensación, reportando la magnitud y calidad de la recuperación de las zonas verdes (empradización).

Momento de Ejecución.

- Durante todo el tiempo que dure el proyecto.

Monitoreo de la gestión social: Garantizar el cumplimiento con los requerimientos en cuanto a participación ciudadana y cuya finalidad es informar

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

a la comunidad sobre los objetivos y alcances del proyecto, determinar el grado de aceptabilidad del mismo, informar sobre las condiciones de uso del pétreo y las acciones a tomar en caso de presentarse cualquier eventualidad y por último establecer un monitoreo entre la obra y la comunidad representada por la autoridad ambiental competente.

A continuación se estructuran las fichas que condensan el Plan de Manejo Ambiental para la fase explorativa y operativa relacionada con la pavimentación de la vía que conduce desde el puente hasta Chocóa.

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA
DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON**

FICHA N° 1.

IMPACTO: Afectación del tráfico vehicular y peatonal.

ACTIVIDADES: Apertura de la zona de trabajo, adecuación del lote para la estación de explotación, transporte y operación del material.

TIPO DE MEDIDA: Mitigable.

RESPONSABLE: ESGAMO LTDA.

MOMENTO DE EJECUCIÓN: Durante la explotación y operación del proyecto.

MEDIDA:

- ❖ Programa de manejo del tráfico vehicular y peatonal.
- ❖ Minimización del tiempo de ocupación del Espacio Público.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

FICHA N° 2.

IMPACTO: Riesgo de Accidentabilidad.

ACTIVIDADES: Adecuación del lote para ubicación de la estación de explotación y operación de la trituradora.

TIPO DE MEDIDA: Preventiva.

RESPONSABLE: ESGAMO LTDA.

MOMENTO DE EJECUCIÓN: Durante y después del funcionamiento del proyecto y en el mantenimiento del mismo.

MEDIDA: Se manejará de acuerdo a seis (6) programas que interactuarán de manera coordinada y minimizarán los riesgos tanto como para la comunidad como para los trabajadores o en caso de un accidente se actuará eficazmente para atender la emergencia, estos son:

- Programa de información comunitaria.
- Programa de Gestión Social.
- Programa de tráfico vehicular y/o peatonal.
- Programa de seguridad industrial.
- Salud ocupacional durante todo el funcionamiento.
- Articulación con el plan de contingencias en operación.

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA
DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON**

FICHA N° 3.

IMPACTO: Generación de Ruido.

ACTIVIDADES: Apertura de la zona de trabajo para ubicación de la estación de explotación y operación de la planta de trituración.

TIPO DE MEDIDA: Mitigable.

RESPONSABLE: ESGAMO LTDA.

MOMENTO DE EJECUCIÓN: Durante todo el tiempo que dure el proyecto.

MEDIDA:

- En los tiempos laborales, se restringirá al periodo diurno: solo en casos especiales y con previa autorización de la autoridad competente y comunicación a la comunidad del sector, se extendería el periodo.
- Los vehículos del proyecto deberán cumplir con todo lo pertinente a la legislación ambiental sobre Ruido.
- Los trabajadores expuestos a niveles altos de ruido deberán usar elementos de protección auditiva.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

FICHA N° 4.

IMPACTO: Contaminación Atmosférica.

ACTIVIDADES: Apertura de la zona de trabajo, adecuación del lote para ubicación de la estación de explotación y operación de la planta de trituración.

TIPO DE MEDIDA: Mitigable.

RESPONSABLE: ESGAMO LTDA.

MOMENTO DE EJECUCIÓN: Durante todo el tiempo que dure el proyecto.

MEDIDA:

- Cuando se almacene temporalmente el material, se debe cubrir con plástico o cualquier elemento que evite el levantamiento de partículas por acción del viento o su arrastre por la lluvia. Se recomienda colocar tablones o bloques a los lados que confinen el material y eviten el arrastre de sedimentos.
- Los vehículos utilizados para el transporte deberán cubrirse con plásticos o materiales similares.
- Se solicitará la sincronización de la maquinaria, equipos y vehículos, los cuales deberán tener su correspondiente certificado de emisiones atmosféricas.

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA
DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON**

FICHA N° 5.

IMPACTO: Afectación del recurso agua.

ACTIVIDADES: No existen presencias de aguas residuales.

TIPO DE MEDIDA: Mitigable.

RESPONSABLE: ESGAMO LTDA.

MOMENTO DE EJECUCIÓN: durante el desarrollo de la actividad.

MEDIDA: Aunque la afectación de este componente es prácticamente nula, se debe tomar como medida preventiva:

La ejecución de cuerpos de agua se harán aéreas y considerando lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana 3728 (Primera Actualización) y el Código de Distribución – Resolución CREG 057 DE 1996, sobre cruces especiales. La tubería debe ir encamisada y no debe anclarse sobre la estructura de los puentes existentes.

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA
DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON**

FICHA N° 6.

IMPACTO: Generación de residuos sólidos.

ACTIVIDADES: No existen presencias de residuos sólidos.

TIPO DE MEDIDA: Mitigable.

RESPONSABLE: ESGAMO LTDA.

MOMENTO DE EJECUCIÓN: Durante el desarrollo de las actividades.

MEDIDA:

- Manejo del almacenamiento y transporte de material.
- El centro de Acopio deberá estar debidamente delimitado y señalizado.
- El material almacenado debe ser acordonado, apilado y cubierto, cuando sea transportado desde la explotación hasta el funcionamiento de dicho material.
- El almacenamiento temporal de sobrantes en la obra deberá estar dispuesto de tal manera que garantice el no arrastre de los mismos.
- En el transporte de materiales se seguirán los lineamientos expuestos en las ficha de manejo del impacto contaminación atmosférica.
- Se utilizaran los sitios autorizados por la autoridad competente.
- El contratista deberá cumplir con la resolución 541/94 del Minambiente, la cual reglamenta lo relacionado con el transporte, al almacenamiento y disposición de materiales y desechos de del mismo.

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA
DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON**

FICHA N° 7.

IMPACTO: Expectativas en la comunidad.

Debido al desplazamiento del personal de la empresa propietaria del proyecto a los sitios y áreas de influencia donde se llevará a cabo el proyecto, y especialmente por la posible generación de empleo.

ACTIVIDADES: Gestión Municipal, apertura de oficina en el sitio de trabajo, ingreso de materiales, elaboración de encuestas etc.

Tipo de Medida: Mitigable.

Responsable: ESGAMO LTDA.

Momento de Ejecución: Antes, durante y después de las actividades del proyecto.

MEDIDA: Previo al inicio de las obras, debe implementarse un Programa de Información a la Comunidad, con énfasis en los siguientes temas:

- Características del proyecto.
- Cumplimiento de las medidas y programas del Plan de Manejo.
- Posibilidades reales de empleo para la comunidad.
- Seguridad de las personas durante el funcionamiento del proyecto.

El Programa de Información a la Comunidad se llevará a cabo a través de reuniones formales con la comunidad, en el sector de influencia, en los dos Municipios (Zapatoca – Girón).

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA
DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON**

FICHA N° 8.

IMPACTO: AFECTACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL Y EL PAISAJE

Se produce por el despeje de vegetación existente dentro de la zona de trabajo, derecho de vía o en accesos, repercutiendo directamente en el paisaje.

Actividades: Apertura y Conformación del Derecho de Vía y Accesos, Adecuación de Oficinas y Centros de Acopio, Obras Civiles e Instalación de Accesorios.

Tipo de Medida: Mitigable.

Responsable: ESGAMO LTDA.

Momento de Ejecución: Antes, durante y después de las actividades del proyecto.

MEDIDA: Aunque en el proyecto no se talara árboles, se tendrá en cuenta que al cortarse algún árbol, se sembraran árboles de compensación que se debe concertar con la autoridad ambiental competente.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

FICHA N° 9.

PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL

OBJETIVO: Cumplirse de manera estricta las acciones y obras previstas, para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales que el proyecto genere.

RESPONSABLE: **ESGAMO LTDA** encargada de la operación de la trituradora con la supervisión de la Corporación Autónoma Regional de Bucaramanga.

MOMENTO DE EJECUCIÓN: durante la explotación y operación del proyecto.

MEDIDA: Una Interventoría Ambiental idónea con un cronograma debidamente estructurado para el manejo y control en el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, estrechamente ligado a la construcción de la obra civil.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

8. PLAN DE CONTINGENCIA.

Los riesgos industriales contribuyen a los desastres, junto con la naturaleza y la acción del hombre. Por esto se debe estar muy atento y preparado para salvar la vida, la subsistencia biológica y la subsistencia económica. Esto se hace mediante una organización regida por las instituciones gubernamentales con el fin de coordinar y estandarizar las acciones que conduzcan a preservar la vida, el medio ambiente y los bienes de la población.

Un plan de contingencia es una herramienta de coordinación interinstitucional entre las instancias de prevención y atención de desastres, las autoridades ambientales y el sector industrial, que permite optimizar y fortalecer las acciones de prevención y atención de emergencias.

El Plan de Contingencia es un documento que establece una estrategia de respuesta para atender una emergencia, define las responsabilidades de las entidades y personas que intervienen en la operación, provee una información básica sobre posibles áreas afectadas y los recursos susceptibles de sufrir las consecuencias de la contaminación y sugiere cursos de acción para hacer frente a la emergencia, de manera que se permita racionalizar el empleo de personal, equipos e insumos disponibles.

Tomando el análisis de riesgos de la fase operativa o de desarrollo del servicio, se diseñan los respectivos planes de contingencia, estos se presentan identificando claramente:

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

- Riesgo que se piensa reducir.
- Identificación de amenazas.
- Amenazas asociadas a causa en la ocurrencia del evento contingente.
- La evaluación de la vulnerabilidad del proyecto a las diversas amenazas.
- Equipo básico de prevención.
- Se debe especificar como debe ser el comportamiento de las personas implicadas en el plan durante la emergencia y después de ella.
- Responsables y partícipes del plan de contingencia.

El establecimiento de un plan de contingencia requiere de un previo análisis de riesgos y posibles amenazas que la instalación, montaje u operación del proyecto puedan llegar a ocasionar sobre el medio ambiente, en especial sobre personas y bienes. Algunas consideraciones importantes que se deben tener en cuenta son:

- Propiedades físicas, químicas de los productos que intervienen en el diseño.
- Riesgos que determinan la necesidad de una atmósfera inerte.
- Se deben establecer tolerancias para las condiciones de sobrecalentamiento de las máquinas por su esfuerzo constante al que están sometidas y para los riesgos del personal.
- Se tendrán en cuenta las protecciones mediante procesos automatizados que exijan un empleo mínimo de recurso humano.

Otro aspecto a considerar junto a la distancia es el viento y sus efectos sobre la transmisión de circunstancias iniciadoras o de los efectos de un siniestro. Se consideran sistemas para prevención y mitigación de accidentes:

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Sistemas para prevención de accidentes.

- Sistemas que permitan garantizar la seguridad en el diseño.
- Descargas de elementos de protección o venteos.
- Sistemas para bloqueo o parada de emergencia.
- Dispositivos/equipo de aviso/seguridad: alarmas, disparos, tanques de descarga etc.

Sistemas para mitigación de accidentes.

- Para la detección temprana: Detectores de gases/humos, radiación, sistemas audiovisuales de supervisión, rondas de vigilancia etc.
- Para la mitigación:
- Las protecciones pasivas que por el solo hecho de existir constituyen un factor de reducción de las consecuencias (muros , pavimentos)
- Protecciones activas constituidas por elementos de seguridad que en ocasiones especiales son activados automática o manualmente (red contra incendios, pulverizadores, botiquín de primeros auxilios).

8.1. NIVELES DE ADMINISTRACIÓN DEL PDC.

La empresa contratista durante la etapa de explotación y producción de arenas y gravas tendrán bajo su responsabilidad la dirección, supervisión y control de la respuesta, ante cualquier situación de emergencia que se pueda presentar. Para ello dispondrán de los recursos humanos y técnicos que le sean propios, más el apoyo de organismos públicos de emergencia y privados afines.

El PDC para este proyecto tendrá (3) niveles de administración dependiendo de la magnitud de los incidentes que se puedan presentar.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

NIVEL 3: Son situaciones que se presentan con frecuencia ya sea durante la explotación de la grava o durante la operación de la misma, las cuales no son amenaza para las personas, el medio o la infraestructura, y pueden ser manejadas con los procedimientos aquí establecidos o con los procedimientos de operación y respuesta correspondientes.

- Escape de gas y/o combustibles, en los que no se registran accidentados ni alarma pública.
- Se afecta el suministro del material a las tolvas de trituración y clasificación por defecto o por exceso.

Responsable: Coordinador en los municipios

Funciones:

- Llevar a cabo la acción de respuesta.
- Poner en práctica el PDC
- Mantener el control del desarrollo del plan.
- Tomar las decisiones operativas durante la emergencia.

NIVEL 2: Son situaciones en las cuales involucran afectación media de personal, ya sea de la empresa o terceros, la propiedad o el medio circundante, mediante lesiones, daños a la propiedad o degradación de las condiciones ambientales, que requieran una acción mitigación, reposición o corrección en un plazo específico dado.

- Si afecta a personas (heridos leves) o a propiedades de terceros, con daños de poca consideración.
- Presencia de escapes sin haber causado daños personales ni materiales, pero con riesgo potencial.
- Situaciones que impliquen públicamente a la empresa contratista durante la explotación y operación de la gravera, sin repercusiones importantes para personas y bienes.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Responsable: Departamento de Ingeniería de la empresa contratista durante la explotación y producción OFICINA DE INGENIEROS CONSTRUCTORES ESGAMO LTDA, durante la operación de la trituradora.

Funciones:

- Diseñar y actualizar el PDC.
- Implementar su funcionamiento.
- Tomar las decisiones tácticas.
- Coordinar con los organismos locales, que participen en caso de una emergencia.
- Evaluar los resultados después de cada emergencia.

NIVEL 1: Involucra situaciones mayores tales como lesiones personales permanentes o muerte, daños mayores a la propiedad y afectación medio ambiental mayor, que involucre acciones de compensación o seguros además de las especificadas en el nivel 2.

- Si afecta a personas (muertos o heridos graves) o a propiedades o de terceros con importantes daños materiales.
- Situaciones accidentales que tengan relevancia pública de forma tal que se pueda afectar la imagen de la empresa contratista durante la explotación y producción de la empresa.

Responsable: Empresa, durante la explotación y producción de la trituradora.

Funciones:

- Aprobar el presupuesto, alcance y contenido del PDC.
- Gestionar los recursos que demande el mantenimiento del PDC.
- Tomar las decisiones estratégicas a seguir.
- Servir de nexo legal, político e institucional entre los diferentes estamentos gubernamentales a nivel Municipal, Departamental y/o Nacional.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

8.2. PLAN ESTRATÉGICO.

Con este plan se busca establecer las medidas preventivas y de control para disminuir las posibilidades de contingencias y sentar las bases del esquema operacional, estableciendo responsabilidades en la ejecución del plan.

El marco jurídico bajo el cual se contempla el Plan de Contingencia para actividades de materiales de construcción, se indica a continuación:

- ☛ Ley 23, 1973: Se conceden facultades extraordinarias al presidente para expedir el Código de Recursos Naturales y Protección al Medio Ambiente.
- ☛ Decreto 2811, 1974, Artículo 8–31: Código Nacional de los Recursos Naturales y Protección del Medio Ambiente.
- ☛ Ley 09, 1979, Título VIII, Arts: 492,493, 501 y 505: Código Sanitario Nacional.
- ☛ Decreto 1547, 1984: Creación del Fondo Nacional de Calamidades.
- ☛ Resolución 2309, 1986, Ministerio de Salud: Manejo y Disposición de Residuos Sólidos Especiales.
- ☛ Decreto 842, 1987: Referente a la Integración del Comité Nacional de Emergencias creado en el Artículo 492 de la Ley 9/79.
- ☛ Ley 46, 1988: Creación del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (PAD).
- ☛ Directiva Presidencial 33, 1991: Componentes de Emergencias en Planes de Desarrollo Regional y Local.
- ☛ Ley 99, 1993: Creación del Ministerio del Medio Ambiente y del Sistema Nacional Ambiental (SINA).
- ☛ Decreto 1753, 1994: Licencias Ambientales.
- ☛ Decreto 2150, 1995, Artículo 134: Plan de Manejo Ambiental.
- ☛ Decreto 93, 1998: Adopción del Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

- ☛ Ley 491, 1999: Crear los Seguros Ecológicos como un mecanismo que permita cubrir los perjuicios económicos, como consecuencia de daños al ambiente y a los recursos naturales.
- ☛ Decreto 2053, 1999, Ministerio de Relaciones Exteriores: Se promulga el convenio 174, sobre la prevención de accidentes industriales mayores.

Responsabilidad en Caso de Emergencias: Independiente del evento que la origina, debe entenderse que una situación de emergencia no termina cuando se haya acabado o controlado el evento que la causó, sino que continúa mientras subsista el estado de perturbación. Cualquier siniestro que se genere durante la explotación o la operación de la trituradora debe ser atendido oportunamente de manera tal que se reduzcan los daños ambientales y los efectos sobre el avance en la exploración y funcionamiento del Proyecto o en la operación del mismo. La evaluación de las pérdidas, tanto las directas como las indirectas y los daños a terceros, es un elemento importante en el establecimiento de responsabilidades.

Organización y Recursos: La atención de las emergencias a presentarse en su fase de explotación y operación, requiere de una organización eficiente y flexible, en la que cada entidad o persona involucrada sea capaz de poner en operación sus funciones y responsabilidades.

Igualmente, se debe contar con los recursos mínimos requeridos para garantizar una respuesta eficaz. De acuerdo con lo anterior, es necesario determinar un organigrama operativo para el Plan y unas funciones y responsabilidades específicas para cada una de las personas involucradas en los diferentes niveles de respuesta.

Se presentan algunas estrategias:

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

a. Estrategias de Respuesta a Emergencias.

Las estrategias para el control de emergencias se plantean mediante un conjunto de medidas y acciones diseñadas a partir de la evaluación de riesgos, del establecimiento de las características generales del área de influencia y de las condiciones particulares para cada uno de los escenarios posibles de presentarse.

Las medidas y acciones para la atención de las emergencias tienen un componente de prevención, reacción y control, y son formuladas para la atención de los escenarios de emergencia establecidos en el análisis de riesgos (incendios y recalentamiento de los equipos). Asimismo, estas incluyen el procedimiento para la evacuación y la atención de lesionados y heridos.

La aplicación del Plan de Contingencia parte de la evaluación primaria de la situación de la emergencia, en cabeza del Gerente (administrador) de la red de distribución. Se basa principalmente en la capacitación del personal, en cuanto a la valoración de la situación de emergencia que le permite tomar una decisión rápida de acuerdo con la situación presentada.

b. Estrategias de Control.

Las estrategias para controlar emergencias buscan cumplir los siguientes objetivos:

- Controlar el evento en la fuente, evitando de esta manera un mayor grado de afectación.
- Evitar interferencias en las actividades humanas, proteger el medio ambiente, y atender las quejas y reclamos que implique la emergencia.
- Minimizar los costos ambientales y financieros de la emergencia.
- Optimizar el uso de los recursos disponibles por los contratistas durante la ocurrencia de una emergencia.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Para la definición del tipo de acciones a seguir durante el control de emergencias es importante evaluar las distintas limitaciones que pueden afectar el control, como por ejemplo:

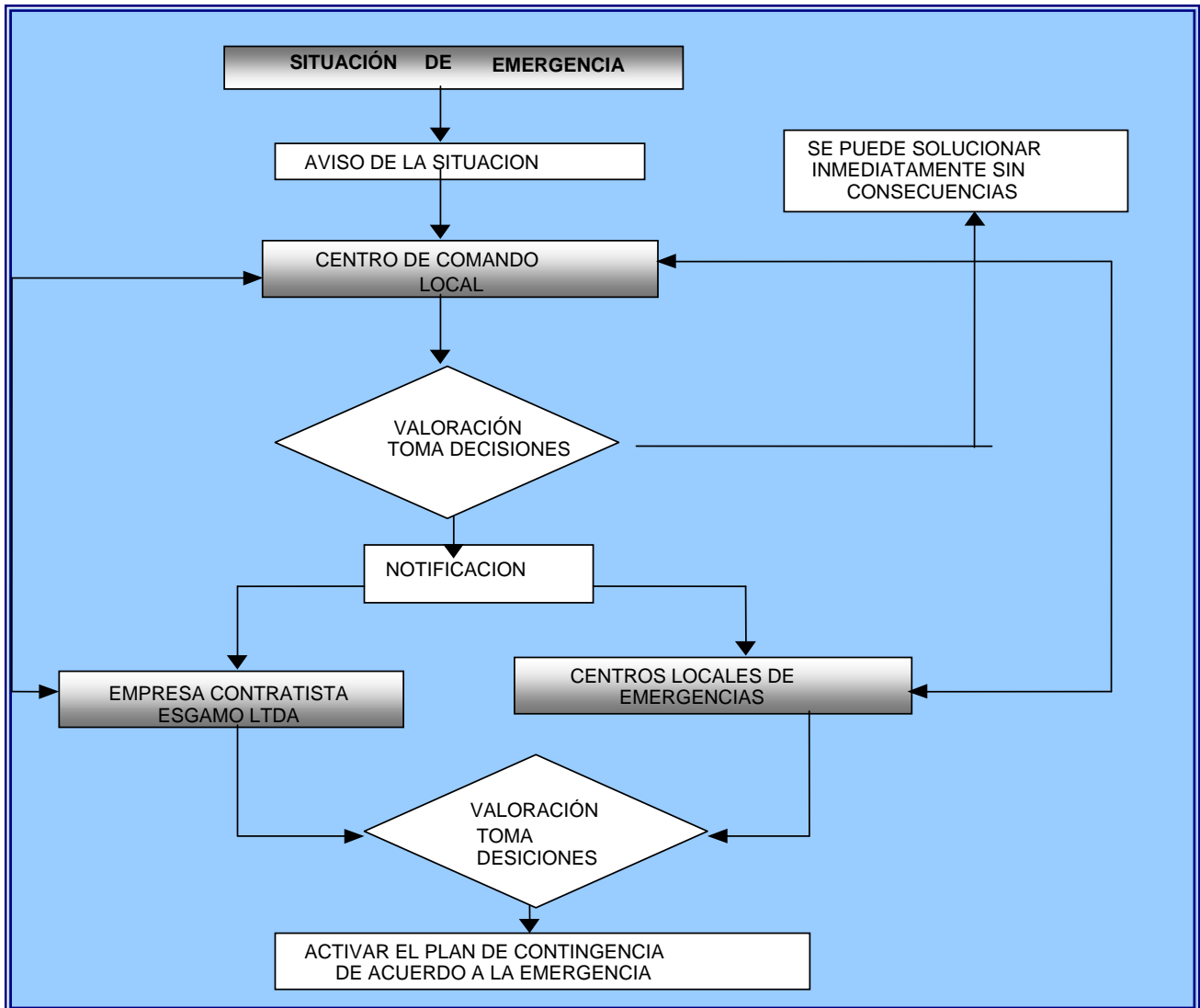


Figura 9. Estrategia del Plan de Contingencia.

- Condiciones meteorológicas y climáticas prevalecientes durante el desarrollo de la emergencia.
- Las condiciones sociales en el área.
- Funcionamiento de los comités locales de prevención y atención de desastres.
- Las características de las instalaciones.
- Las operaciones y características del producto transportado.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Entrenamiento del grupo de respuesta: La experiencia señala que los grupos de respuesta entrenados ofrecen acciones más rápidas y eficientes que aquellos con poco entrenamiento en el control de emergencias. El grado de entrenamiento de los contratistas de construcción y del personal de la empresa operadora condicionará el éxito en la aplicación de las estrategias de control.

Eficacia y eficiencia del plan de contingencia: La estructuración de estrategias operativas y el establecimiento de procesos administrativos para atender emergencias, debe ponerse a prueba. Las prácticas de entrenamiento deben conducir a respuestas inmediatas y a perfeccionar cada una de las estrategias y procesos.

Capacidad operativa y equipos disponibles: el contratista contará con un mínimo de equipos necesarios para responder adecuada e inmediatamente a una emergencia en cualquiera de los escenarios establecidos en el análisis de riesgos.

Apoyo externo: El apoyo externo para la atención de emergencias que superen la capacidad de respuesta del contratista durante la construcción será suministrado por la empresa operadora. Durante la operación, si se llegaran a requerir recursos externos a la empresa operadora se acudirá a los Comités Locales de Emergencia de la zona.

Las labores iniciales de apoyo a realizar por parte del Comité Local de Emergencia, estarán orientadas a informar y organizar a la comunidad localizada en áreas de riesgo, con el propósito de realizar un trabajo conjunto en procura de minimizar los daños que pueda causar la contingencia.

Consideraciones Generales: A continuación se detallan algunas de las consideraciones a tener en cuenta durante el control de emergencias generadas por los problemas que causen la explotación y producción de graveras y/o agentes externos.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

- Toda zona cercana a un escape de magnitud importante debe ser evacuada y restringido su acceso al tráfico vehicular y peatonal. Se acordonará el área y, si la gravedad del incidente lo amerita, se solicitará apoyo a bomberos, policía y/o defensa civil.
- Cuando se presente un incendio por combustible, no deben apagarse las llamas de la fuga que originan el fuego, con agua, si no despejar la zona y si es posible consumarla con arena todo eso de una forma segura, pero si el fuego continúa, debe procederse a enfriar con agua los alrededores del fuego, para evitar que el incendio se propague afectando propiedades y público.
- Cuando se presenta un incendio en lugares o construcciones que tienen sistemas o instalaciones de gas, se cierran las válvulas de control para evitar que se cause una fuga de gas que ayude a alimentar el incendio.
- Si se presenten fallas del terreno con hundimientos o desplazamientos graves, producidas por un sismo, se parara las operaciones que se estén ejecutando y se sacara al personal a un espacio libre, con la cooperación que puedan brindar las autoridades.

8.3. PROGRAMAS DE CAPACITACION.

Duración: 24 horas.

Temas desarrollados:

- Objetivos del Plan de Masificación del pétreo.
- Tipos de pétreos a Manejar.
- Diseño de vías para transitar el material sin ningún problema.
- Estudios y trámites legales y ambientales.
- Aspectos Técnicos de una Red de Distribución (equipos, materiales).
- Marco Legal y Normatividad Vigente para este Tipo de Proyectos.
- Consideraciones Ambientales a Tener en Cuenta.
- Aspectos Operativos del Sistema.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Capacitación normas técnicas a tener en cuenta en los proyectos de los materiales pétreos.

Duración: 16 horas.

Temas desarrollados:

- Generalidades sobre las normas ICONTEC.
- Importancia del cumplimiento del marco normativo y legal.
- Marco Legal y Normativo Vigente.
- Políticas de la Empresa al respecto.
- Exposición sobre cada una de las Normas Técnicas y ejemplos de Aplicación.

Capacitación, parámetros normativos y ambientales durante el funcionamiento de la trituradora.

Duración: 16 horas.

Temas desarrollados:

- Políticas de la Empresa.
- Parámetros Normativos a tener en cuenta durante la explotación y producción de gravas.
- Parámetros Normativos a tener en cuenta durante la producción del material pétreo.
- Consideraciones Ambientales a tener en cuenta durante la explotación, transporte y producción del material
- Programa de Manejo de Tráfico Vehicular y Peatonal.
- Funciones y Procedimientos de Interventoría.
- Funciones del Contratista.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

8.4. PLAN OPERATIVO.

Este plan lo constituyen el grupo de acciones y decisiones reactivas, que acomete la empresa distribuidora para afrontar adecuada y eficazmente una emergencia. El plan operativo determina las técnicas aplicables para el control de las emergencias ocasionadas por fugas, incendios o explosiones, derrumbes y amenazas naturales y los procedimientos para cada una de las fases de respuesta establecidas en el plan estratégico.

El plan operativo también llamado plan reactivo o plan de emergencia, tiene como objetivo establecer los procedimientos básicos de atención o plan de respuesta ante una emergencia, de acuerdo con los lineamientos dados por el plan estratégico, y asumiendo que este funcione como fue planteado. En el plan operativo se definen las bases y mecanismos de notificación, organización, funcionamiento y apoyo del PDC.

- a. **Reporte de Incidente y Evaluación Preliminar de la Emergencia:** La persona que detecte la emergencia debe reportar el hecho inmediatamente a la Oficina de la empresa contratista (ESGAMO LTDA) durante la explotación u operación del material. La información suministrada durante el reporte del incidente, en cuanto a ubicación y magnitud, servirá para que el operador proceda inmediatamente a suspender la operación en el sector afectado si es necesario y dar aviso a la Sección Operativa.

- b. **Procedimientos de Notificación y Administración de la Emergencia:** De acuerdo con los resultados de la evaluación preliminar de la emergencia, se determinará la necesidad o no de activar el plan de contingencia. En caso afirmativo, se procederá de inmediato a activarlo en su Nivel 1 de respuesta. Las primeras acciones de activación del plan de contingencia consistirán en poner en práctica los procesos de notificación y administración de la emergencia. El proceso de notificación define los canales de comunicación por

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

medio de los cuales las personas encargadas de coordinar y dirigir el plan de contingencia, se enteran de la emergencia y ponen en marcha el Plan.

Los procedimientos de administración por su parte, consisten en el manejo contable y financiero de la emergencia, mediante la apertura de una cuenta especial en la que se contabilizarán todos los gastos en que se incurra por la atención de la emergencia, la realización de los contactos necesarios con las comunidades localizadas en las áreas afectadas para atender sus quejas y reclamos, y la elaboración de registros de seguimiento de la emergencia.

c. **Flujos de Notificaciones en Caso de Emergencias:** En todos los casos en que ocurra una emergencia, cuya evaluación preliminar indique que es necesario activar el plan de contingencia, este se activará inmediatamente en el primer nivel de respuesta. Las emergencias que por su magnitud y cubrimiento requieran la activación del plan de contingencia de la empresa contratista y/o operadora, pueden estar dentro de las siguientes situaciones:

- La evaluación de la emergencia indica que esta puede ser controlada con los recursos disponibles de la empresa contratista y/o operadora.
- Que la emergencia presente proporciones tales que por su magnitud y cubrimiento supere o amenace con superar la capacidad de respuesta de la empresa contratista y/o operadora, como podría ocurrir en caso de un incendio o una explosión de proporciones tales que hagan insuficientes los recursos locales para la atención de la emergencia.

Para la atención de la primera situación de emergencia planteada opera el procedimiento para Nivel 1, que es activado desde el principio de la emergencia. La segunda situación requiere la activación del Nivel 2, mientras que para la atención de la tercera situación se debe notificar al grupo de dirección y coordinación del Comité Regional de Emergencias.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Establecimiento del Centro de Comando: Inmediatamente se decida activar el plan de contingencia debe empezar a operar el Centro de Comando. El personal encargado de la coordinación de las acciones de control de la emergencia debe contar en el centro de comando con equipos de comunicación, documentos del plan de contingencia, y cartografía.

El centro de comando debe adecuarse para centralizar la información, efectuar seguimiento, recibir el apoyo solicitado, atender quejas y reclamos, y en general para realizar todas las labores de administración y coordinación del manejo de la emergencia.

Estrategia Operativa Inmediata para el Control de la Emergencia: De acuerdo con los escenarios identificados en el análisis de riesgos es importante determinar aquellos sitios en los que se pueden presentar tales emergencias identificadas.

Las Estrategias Operativas inmediatas a emplear se deben seleccionar de acuerdo con las condiciones del sitio en el que se puede presentar la emergencia. A continuación se exponen de manera general las estrategias operativas que deben diseñarse a efectos de controlar la emergencia.

a. Para el Control de Fugas: En el caso de fugas que se observen en el sector, tipos de contaminación ambiental estas deben ser monitoreadas mediante observaciones continuas sobre las zonas de confinamiento o puntos de control que se activen de acuerdo con el área cubierta por la fuga.

El monitoreo permitirá evaluar la efectividad de las acciones de control adelantadas, orientadas a minimizar las áreas de afectación y a evitar que la fuga pueda afectar a la comunidad.

b. Para el Control de Incendios y Explosiones: En el caso de un incendio se debe identificar el escenario expuesto a radiación con el fin de iniciar la

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

evacuación de personal, y la refrigeración de estructuras de acuerdo con la ubicación respecto a la fuente de calor.

Proyección de la Emergencia: El dimensionamiento de la emergencia permitirá determinar el nivel de respuesta requerido, de acuerdo con los recursos que demande la contingencia para su manejo, control y para la recuperación de las zonas afectadas. La gravedad de la emergencia estará determinada por su magnitud (volumen escapado y fuente del incendio), las características del área afectada, y las condiciones físicas existentes que faciliten o dificulten la realización de actividades de manejo y control.

a. En Emergencias por Incendio: El dimensionamiento del incendio y su proyección debe incluir un análisis de lo siguiente:

- Posibilidades de propagación a otras áreas.
- Recursos requeridos para su control.
- Planificación en el tiempo de las acciones de manejo y control.

Esta información permitirá estimar el número y tipo de extintores, y volúmenes de agua requeridos para refrigeración. También se puede determinar la necesidad de activar recursos adicionales a los de la empresa contratista y/o operadora, quienes ejercerían las acciones primarias de control. La duración del incendio dependerá de la efectividad de las acciones inmediatas y de la cantidad de gas en el escenario de la emergencia.

b. En Emergencias por Explosión: En el caso de que ocurra una explosión se analizan los siguientes aspectos para determinar su posible comportamiento:

- Causa de la explosión y acciones para el control y prevención de emergencias asociadas al evento inicial.
- Probabilidad de ocurrencia de nuevas explosiones en escenarios relacionados con el sitio de la emergencia.
- Heridos, lesionados y daños a terceros.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Procedimientos de Decisión de Paso a Nivel Superior: En todos los casos en que se requiera activar el plan de contingencia, este se activará inicialmente en el primer nivel de respuesta, independientemente de la gravedad de la emergencia. Seguidamente se procederá a alertar el nivel superior de respuesta para que esté listo a prestar apoyo en caso necesario.

El coordinador en escena debe determinar el nivel real de respuesta requerido para la atención de la emergencia con base en el dimensionamiento y proyección de la misma, y a identificación de los riesgos inmediatos.

El procedimiento a seguir por parte del coordinador en escena es el siguiente:

- Evaluar la fase de desarrollo de la emergencia, sus características y prioridades de atención.
- Determinar la necesidad de equipo y personal especializado para el control de la emergencia.
- Revisar el listado de equipos disponibles en el sitio, y compararlo con la cantidad y tipo de equipos requeridos.
- Identificar el grado de autonomía requerido por parte del operador para la toma de decisiones rápidas y oportunas. La atención de la emergencia no permite trámites burocráticos ni dilatadas discusiones sobre la asignación de recursos.
- Revisar los listados de equipos y personal de apoyo ofrecidos por el nivel superior, en caso de que los recursos existentes en el nivel de atención no sean suficientes para la atención de la emergencia.
- Establecer el nivel real de atención requerido (Nivel 1 o 2).
- Recordar que el éxito en el control de la emergencia depende en gran parte de una respuesta adecuada y oportuna. Una respuesta insuficiente generará el fracaso de la acción, y una respuesta exagerada producirá confusión y dificultará la coordinación por saturación de recursos.

Convocatoria y Movilización: En el momento de ser activado el plan de contingencia, el coordinador de los grupos – Brigadas de respuesta debe

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

convocar y reunir a todas las personas que conforman dichos grupos. El coordinador puede realizar la convocatoria de manera directa o delegar esta labor. Para ello debe contar con un directorio actualizado del personal de la empresa contratista y/o operadora y de los cuerpos de socorro que permita su ubicación oportuna.

Las personas que conforman los diferentes grupos de respuesta deben conocer sus funciones dentro del plan de contingencia y realizarlas según la organización reestablecida en los programas de entrenamiento.

Registros sobre la Emergencia: El registro de la emergencia se debe hacer por escrito y en forma audiovisual. Toda la información registrada debe ser supervisada y verificada por el coordinador en escena. Los registros audiovisuales en las diferentes fases de la emergencia y en cada una de sus áreas se deben centralizar y organizar en el centro de comando. Para la preservación y organización de estos registros se debe asignar a una persona específica. El registro por escrito debe incluir todos los acontecimientos de la emergencia, tanto en sus fases operativas como administrativas.

La información que se debe tener en cuenta durante el registro corresponde a la activación de recursos internos y externos, notificaciones, estados climáticos, avance de las acciones de control y resultados, accidentes o emergencias relacionadas con el evento inicial, reportes de áreas afectadas, empleo de recursos externos (mano de obra y equipos), información y visitas de medios de comunicación y autoridades, lesionados o heridos, y manejo ambiental posterior a la emergencia.

Para realizar un control adecuado es conveniente manejar un registro tipo bitácora, en el cual se lleve el reporte horario y diario de todas las actividades del control y atención de la emergencia. La información registrada es útil para la elaboración de informes oficiales para investigaciones civiles y de seguros.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

Control de las Operaciones: El coordinador en escena y el coordinador de la emergencia deben realizar evaluaciones continuas sobre la efectividad de las acciones de manejo y control adelantadas. Con base en dichas evaluaciones se irán ajustando las actividades en ejecución a las condiciones y características que presenten las áreas afectadas, con el propósito de lograr una mayor eficacia y eficiencia en las operaciones.

a. Término de Operaciones de Control de la Emergencia

Una vez controlado el factor de riesgo generador de la emergencia se procede a realizar la limpieza y reparación de daños ocasionados. Antes de entregar las obras se realizará una visita de reconocimiento final con las personas interesadas, y para la entrega de los sitios de trabajo se debe disponer de un Acta de Aceptación previamente estructurada.

b. Evaluación de la Efectividad del Plan de Contingencia: Terminada la emergencia, se realiza una reunión en el centro de comando en la que participen todas las personas involucradas durante el manejo de la emergencia, con el propósito de comentar los resultados obtenidos con la aplicación del plan de contingencia, y establecer las “lecciones aprendidas”.

c. Informe Final de la Emergencia: El informe final será preparado como registro interno de la empresa contratista y/o operadora, este informe deberá contener como mínimo la fecha y hora de la emergencia, localización, origen de la emergencia y causas, magnitud del evento, áreas o edificaciones afectadas, reportes y notificaciones efectuadas, comunidades afectadas, plan de acción desarrollado, apoyo logístico (solicitado /obtenido /empleado), estimación de costos (acciones de control y manejo posterior a la emergencia), fecha y hora de finalización de la emergencia, y lecciones aprendidas.

Clasificación de emergencias: Los parámetros básicos para la clasificación de emergencias son:

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

GRADOS DE EMERGENCIA	RECURSOS QUE INTERVIENEN EN LA ATENCION
Interna	La empresa contratista y/o operadora ESGAMO LTDA
Externa menor	Comité local de emergencias y La empresa contratista y/o operadora ESGAMO LTDA
Externa media	Comité local de emergencias y La empresa contratista y/o operadora ESGAMO LTDA
Externa mayor	DNPAD y La empresa contratista y/o operadora ESGAMO LTDA

Tabla 15. Grados de Emergencias.

Con el objeto de dar la respuesta más adecuada, a través de la asignación de los recursos humanos, técnicos y de organización necesarios para la resolución de una emergencia, los niveles de respuesta son:

Emergencias grado 3: Se les dará respuesta con los recursos de la Dirección.

Emergencias grado 2: Se les dará respuesta con los recursos de La empresa contratista y/o operadora, con el apoyo de los organismos públicos de emergencias, cuando fuera necesario.

Emergencias grado 1: Con el apoyo de los organismos públicos de emergencias y de los privados afines, si fuera sobrepasada la capacidad de respuesta de La empresa contratista y/o operadora.

Para la resolución de las emergencias se tomarán las siguientes medidas:

- Establecer comunicación con las autoridades presentes en el área donde se reportó la emergencia.
- Solicitar la intervención de la policía y/o del cuerpo de bomberos para la

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

colaboración en la resolución de la emergencia y disponer de asistencia médica de urgencia para el personal de la empresa o terceros afectados por el siniestro.

- Mantener informada a la línea jerárquica de la Compañía.
- Ordenar las acciones de desplazamiento y alojamiento de los damnificados por la emergencia en los casos que debido a filtraciones, incendio o explosión, resulte necesario evacuar viviendas, u otro tipo de edificación.
- Dar aviso a las autoridades públicas en caso de emergencias muy graves que hayan trascendido a los medios de comunicación.
- Efectuar el peritaje correspondiente y requerir de las autoridades públicas presentes la debida colaboración para preservar las evidencias que documenten, faciliten y determinen las causas de ocurrencia.

Planes de Acción–Procedimientos Operativos Normalizados (PON): Estos procedimientos operativos permiten un proceso ordenado de pensamiento que ayude a superar posibles crisis en la atención de una emergencia. El contenido básico de un procedimiento operativo es el siguiente:

- Qué hacer ante una situación?
- Cómo hacerlo?
- Cuándo se inicia el procedimiento?
- Con quién se coordina?
- Qué alternativas podrían presentarse?
- Cuándo termina?
- A quién se reporta?

8.5. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD.

1. Acercarse cuidadosamente a favor del viento.
2. Resistir la urgencia de entrar precipitadamente; los otros no pueden ser ayudados hasta que la situación haya sido totalmente evaluada.
3. Asegurar el escenario donde ocurrió el escape.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

4. Sin entrar al área inmediata de peligro, aislar el área y asegurar a la población y el ambiente.
5. Mantener a la población lejos del escenario y fuera del perímetro de seguridad.
6. Mantener suficiente espacio para mover y quitar equipo.
7. Identifique los riesgos.
8. Los carteles, etiquetas, documentos de embarque y/o personas conocedoras del escenario, son fuentes de valiosa información.
9. Evaluar toda la información con que cuenta y consultar recomendaciones para reducir inmediatamente los riesgos.
10. Cuanta más información específica sobre el material tenga a la mano, la respuesta será más adecuada a la situación.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

9. CONCLUSIONES.

Es importante conocer la calidad del agregado, ya que esto redunde en beneficios para la producción de concretos. Para determinar la calidad del material principalmente se realizan los ensayos de determinación del efecto de impurezas, masa unitaria, resistencia al desgaste, dureza, humedad y densidad de absorción.

Dentro de las Rocas confortantes del agregado pétreo se observó un 30% de Rocas Sedimentarias (calizas de la Formación Rosa Blanca), (areniscas y conglomerados de las Formaciones Jordán y Girón, areniscas de ambiente continental de la Formación Los santos, también se observó un 35% de Rocas Metamórficas (gneis y esquistos de la Formación Silgara), por último se observaron en un 35% Rocas Ígneas (granito y cuarzomonzonita), las cuales se han catalogado como las más aptas para mezclas de concretos y asfaltos. Todo eso proveniente del arrastre que realiza el Río Sogamoso.

De acuerdo al trabajo realizado en la Empresa Esgamo Ltda., el material de arrastre, presenta buenas condiciones técnicas, económicas y racionales para este proyecto.

En el Sector de estudio no se presentan ni se observan la presencia de comunidades indígenas y/o negras.

Este proyecto mejorará la conectividad y movilidad rural de la zona, también valorizará los sectores aledaños al proyecto y mejorará la productividad económica entre los dos municipios de interés como los son: Zapatoca – Girón.

Se observó que el material de la fuente de estudio es de buena calidad ya que sus fragmentos son limpios, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, alargadas, blandas, también está exenta de polvo, tierra, terrones de

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

arcilla u otros materiales objetables que puedan impedir la adhesión completa del asfalto.

Los resultados del análisis indican que los escenarios que presentan mayor riesgo durante la explotación, son los incendios y explosiones susceptibles de ser ocasionados en este Proyecto.

Otros de los escenarios que presentan mayor riesgo durante la explotación son las inundaciones y deslizamientos, en razón de la característica torrencial de la mayoría de cuerpos de agua que interceptan el corredor de estudio.

El plan de manejo ambiental para el componente físico busca la prevención y minimización de posibles impactos generados durante la fase de tiempo de vida útil de la trituradora.

Para el componente de salud ocupacional crea ambientes de protección del empleado contra riesgos que afecten la salud individual o colectiva en las diferentes áreas de trabajo.

El único ente que genera un impacto negativo es la generación de gases emanados al medio por el producto de los vehículos, trituradoras, en fin maquinarias utilizada en la gravera; debido a ese impacto se buscara la creación de un proyecto de desarrollo sostenible que sea financiado por el Ministerio de Minas y Energía, para implementar mecanismos de control por medio de Minercol y C.D.M.B.

MAURICIO ALBERTO PARRA ARENAS.
GEOLOGO - UIS
MATRÍCULA 1990 C. P. G.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

10. RECOMENDACIONES.

Capacitar al personal en temas como minería, seguridad minera, manejo y mantenimiento de los equipos. Este tipo de capacitación lo presta el SENA en su Centro Nacional Minero de Sogamoso.

Una explotación soportada con planeamiento minero no solo es recomendable sino necesaria en toda actividad minera lo que facilitaría futuras actividades de adecuación/recuperación del terreno.

Las rocas utilizadas para construir carreteras deben caracterizarse por ser frágiles para poder triturarse en las trituradoras mecánicas, deben ser angulares, resistentes a los procesos de aumento y baja de temperatura.

Se sugiere continuar la explotación en épocas de creciente del río donde el aporte del material es mayor y no hay peligro de causar algún daño al curso de este. En época de verano es aconsejable investigar el espesor explotable del río.

Sobre los acopios no deben operarse volquetas, bulldozers, u otros vehículos, por que ellos además de producir la ruptura de agregados dejan tierra sobre los depósitos.

Las tolvas de agregados deben mantenerse tan llenas como sea práctico, para reducir al mínimo el fracturamiento de partículas y los cambios de granulometría al extraer los materiales.

El control y seguimiento de las actividades debe ser a cargo del supervisor y de los entes competentes.

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTE., 1984. Estudio de fuentes de materiales para construcción y conservación de carreteras.

FERNÁNDEZ VADILLO Lucas., 1996. Guía de restauración de graveras, Instituto Tecnológico Geominero de España. Segunda Edición, Págs. 1-45.

GARCÍA RAMÍREZ, Carlos Alberto., 1997. Manual de laboratorio de petrología ígnea, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Págs. 9-18.

INCONTEC., 1989. Normas técnicas colombianas para el sector de la construcción. Editorial Bogotá.

LONDOÑO J, Y VILLAMIZAR S., (1997). CARACTERIZACIÓN DE AGREGADOS PARA CAPAS DE PAVIMENTO. PROYECTO DE GRADO. Escuela de Ingeniería Civil.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS., 2001. Ensayos de suelos, Universidad Industrial de Santander. Escuela De Ingeniería Civil. Capitulo II.

MONTEJO FONSECA, Alfonso., 2001. Ingeniería de pavimentos para carreteras, Universidad Católica de Colombia. Segunda Edición, Págs. 379-467.

TÉCNICAS COLOMBIANAS PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN I., 2000. Fondo Editorial Legis, Normas ICONTEC 2000. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Págs. 267-300.

GOMEZ DE LAS HERAS, Jesús: "Manual de arranque, carga y transporte en minería a cielo abierto". ITGE, Madrid, 1991.

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA
DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON**

ANEXOS

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA
DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON**

ANEXO No 1.
Mapa Geologico.

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA
DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON**

**ANEXO No 2.
Encuesta Realizada.**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

ENCUESTA DE LA OBRA A DESARROLLAR EN EL SECTOR DE ESTUDIO

Objetivo: La presente encuesta tiene por objeto establecer para los dos municipios lo siguiente:

- ❖ Mejoramiento de la vía.
- ❖ Interés por el pétreo para obras ingenieriles.
- ❖ Buen material para ser explotado y procesado.

1. IDENTIFICACIÓN Y CONTROL

Dirección: _____ Teléfono: _____

Vereda: _____ Encuestado: _____

2. DATOS DE LA GRAVERA:

A usted le gustaría que la empresa a desarrollar el proyecto fuera de que tipo:

Particular	
Pública	

2.2. Como le parece la empresa que va a realizar dicha obra:

Excelente	
Bueno	
Regular	
Malo	

3. INFORMACIÓN SOBRE EL PROYECTO:

3.1. Le parece que la Empresa Contratista que va a realizar dicho proyecto va a mejorar las condiciones de la vía:

Si	
No	
No Sabe	

3.2. Le gustaría trabajar en dicho proyecto por el tiempo prudencial de la obra:

Me gustaría	
No me gustaría	
No Responde	

3.2. ¿Cree que el proyecto afecta el ecosistema?

Si: _____ No: _____ No Sabe: _____

3.3. ¿Cómo considera el servicio que se va a realizar en dicha región?

Excelente: _____ Bueno: _____ Regular: _____ Mala: _____ No Sabe: _____

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MALLA VIAL DE 13 KILOMETROS DE VIA DESDE EL PUENTE DE SOGAMOSO AL MUNICIPIO DE GIRON

3.4. ¿Qué piensa de que la obra que se va a hacer traerá consigo violencia?

3.4. ¿Piensa que el proyecto a ejecutarse va a mejorar el turismo en la región?

Si: _____ No _____ No Sabe: _____

4. ¿Usted cree que con los equipos y dotación que usted labora son los mas adecuados para dicha actividad?

Si: _____ No _____ No Sabe: _____

5. ¿Usted considera que la dotación personal que la dotación que le da esta empresa dura el tiempo prudencial?

Si: _____ No _____ No Sabe: _____

6. ¿Cada cuánto tiempo usted considera que debe hacerse un chequeo médico?

7. ¿Usted piensa que los impactos de mitigación que esta proyectado en el plan de manejo ambiental de este estudio son los más indicados?

_____ Firma del Encuestado: C.C:	_____ Firma del Encuestador:
--	---------------------------------