DIAGNÓSTICO, DISEÑO Y PLANES DE OBRAS E INVERSIONES DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE EL RETÉN – MAGDALENA

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

AGOSTO DE 2021

Nombre del documento	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO "OPTIMIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO EL RETÉN, DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA FASE III.
Elaboró	ING. JEAN CARLOS RAMIREZ REY Profesional M.t 08260 – 247439 ATL
Revisó	_____ Profesional M.t
Aprobó	_____ Profesional M.t

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

TABLA DE CONTENIDO I
LISTA DE ANEXOS III
INTRODUCCIÓN 5
1. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL 6
1.1 PROGRAMA DE MANEJO DE CAMPAMENTOS 6
1.2 PROGRAMA DE MANEJO DE CAMPAMENTOS 9
1.3 PROGRAMA DE MANEJO DE DESCAPOTES Y COBERTURA VEGETAL 12
1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE EXCAVACIONES 14
1.5 PROGRAMA DE MANEJO DEL TRÁNSITO 21
1.6 PROGRAMA DE MANEJO DE DRENAJES 28
1.7 PROGRAMA DISPOSICIÓN TÉCNICA DE SOBRANTES 29
1.8 PROGRAMA DE MANEJO MEZCLAS DE CONCRETO 32
1.9 PROGRAMA DE MANEJO MEZCLAS DE CONCRETO 34
1.10 PROGRAMA DE MANEJO MEZCLAS DE CONCRETO 38
2. BIBLIOGRAFÍA 49

Nombre del documento	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO "OPTIMIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO EL RETÉN, DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA FASE III.
Elaboró	ING. JEAN CARLOS RAMIREZ REY Profesional M.t 08260 – 247439 ATL
Revisó	_____ Profesional M.t
Aprobó	_____ Profesional M.t

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. CUADRO DE INCOMPATIBILIDADES DE PRODUCTOS QUÍMICOS

ANEXO 2. PLANILLA DE SEÑALIZACIÓN

ANEXO 3. FACTORES DE RIESGO Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

INTRODUCCIÓN

AGUAS DEL MAGDALENA S.A. E.S.P., está desarrollando el "Programa de Agua Potable y Alcantarillado" del Departamento del Magdalena, que pretende subsanar las dificultades que tienen los diferentes municipios del Departamento del Magdalena en el suministro de agua potable y en la evacuación y tratamiento de las aguas residuales.

El alcance del presente estudio de alcantarillado, es diseñar, para un período de 25 años, todas las obras y medidas requeridas para optimizar y expandir los sistemas existentes de acueducto y alcantarillado, que le permita al municipio mejorar la calidad y eficiencia de estos servicios, aumentar su cobertura y mitigar los impactos que se puedan originar por las descargas de las aguas residuales a las fuentes receptoras.

Dichos diseños tienen como premisa fundamental el aprovechamiento al máximo de la infraestructura y de las redes existentes, sin que esto implique limitaciones de cobertura o funcionalidad para los sistemas.

El trabajo se desarrollará en tres etapas:

Fase 1. Diagnóstico integral de los sistemas de acueducto y alcantarillado existentes.

Fase 2. Diseño de las obras requeridas para el mejoramiento y expansión de los sistemas de acueducto y alcantarillado.

Fase 3. Terminación del sistema de redes de alcantarillado, para llegar a una cobertura del 100%.

Dichas fases se realizarán siguiendo los requisitos del Anexo técnico de los Términos de Referencia y teniendo en cuenta las condiciones específicas del área urbana del municipio, de tal manera que se cumpla el objeto del contrato dentro de los parámetros de calidad exigidos por la Empresa Aguas del Magdalena.

Los productos resultantes de las actividades desarrolladas durante la ejecución del proyecto son: informes generales de diagnóstico y diseño de cada uno de los sistemas, con sus respectivos planos y memorias de cálculo, plano topográfico del área urbana, Instrucciones de operación y mantenimiento, estudio de suelos y diseños estructurales, caracterización ambiental y Análisis de precios unitarios.

Cabe anotar, que durante la ejecución del proyecto se realizan reuniones con la Interventoría para evaluar y aprobar los parámetros de diseño, en diferentes aspectos relacionados con la etapa de diagnóstico y las acciones propuestas para la optimización de los sistemas de acueducto y alcantarillado en la etapa de diseño del proyecto.

1. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

A continuación, se presentan los programas con las medidas para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales negativos y significativos del proyecto, en condiciones normales de construcción.

1.1 PROGRAMA DE MANEJO DE CAMPAMENTOS

PROGRAMA: MANEJO DE CAMPAMENTOS		CÓDIGO: PMA – XX-F1 VERSIÓN: XX
Aspectos ambientales significativos (AAS) que atiende	Seguridad industrial y salud ocupacional del personal que labora en el proyecto, residuos sólidos y líquidos.	
Actividades del proyecto en las que se presentan los AAS	Actividades preliminares; ordinarias y extras	
Objetivo	Establecer las condiciones adecuadas para la instalación de campamentos provisionales en la etapa de construcción del proyecto.	
Metas	Indicadores de éxito	
	Descripción	Valor de referencia
Dar un manejo adecuado al campamento	Registro con el cumplimiento de los requerimientos mínimos	N.A.
	Registro fotográfico	Informe quincenal
Tipo de medidas	Las medidas son de prevención y compensación.	
Medidas		
UBICACIÓN: ➢ Los campamentos deberán quedar ubicados en los frentes de trabajo con una separación máxima de dos kilómetros y se utilizarán primordialmente como oficina de Dirección de obra, Interventoría, bodega para guardar equipos y herramientas,		

despacho de personal donde el trabajador pueda guardar las pertenencias, cambiarse de indumentaria y asearse al inicio y termino de cada jornada, depósito de materiales y centro de acopio. El tamaño del campamento lo determinará el flujo de materiales de acuerdo con el programa de trabajo.

- El contratista debe definir los sitios con sus direcciones donde van a quedar los campamentos o casetas temporales; estos se deberán ubicar en sitios despejados de obstáculos, bien drenados, que no ofrezcan peligro de contaminación como aguas servidas, gases tóxicos o desechos.

- Los sitios elegidos deben tener facilidades de acceso a vehículos pesados.

INSTALACIONES LOCATIVAS:

- Pisos: Los pisos podrán ser de ladrillo, piedra, con revoque de cemento, triturado o cascajo con una capa de mortero, de cemento, o de madera. No se permitirán pisos de tierra.

- Paredes: Las paredes podrán ser de bahareque, tapia pisada o superficie compacta, con el fin de evitar la entrada de polvo, insectos, zancudos, roedores, etc.

- Techos: Los techos podrán ser de paja, teja metálica, de asbesto o de madera y estarán provistos de cielo-raso, que podrán ser de tela, cartón, guadua, etc.

- Se procurará que el ancho del campamento medido interiormente, no sea menor de siete (7) metros, con el fin de asegurar la ventilación transversal.

- Capacidad: El número de personas que pueden dormir en un campamento se calculará de modo que a cada cama corresponda un rectángulo de 1,60 por 2,30 metros, o sea un área de 3,70 m^2 por persona, con una distancia mínima entre cama y cama de 80 centímetros.

- En caso de que los campamentos tengan los dormitorios distribuidos en forma de cuartos donde duerman varias personas, las divisiones de esos cuartos o piezas tendrán un área de 12 m^2 como mínimo. El número de personas que puede dormir en una pieza se fijará, teniendo en cuenta que a cada una debe corresponder 12 m^3 en climas menores de 18ºC, y 15 m^3 en climas superiores a 18ºC.

- Ventilación: La ventilación y la iluminación de los locales se asegurarán por medio

PROGRAMA: MANEJO DE CAMPAMENTOS	CÓDIGO: PMA – XX-F1 VERSIÓN: XX

de ventanas convenientemente distribuidas cuya área no será inferior a un octavo (1/8) de la superficie del piso. Además, en los climas de más de 18ºC, habrá claraboyas permanentes de ventilación situadas en la parte superior de las paredes, cuya área no será inferior a un treintavo (1/30) de la superficie del piso.

- Protección: En los lugares en donde haya zancudos, las puertas, las ventanas y las claraboyas estarán protegidas por anjeo. Además, las puertas tendrán resorte de cierre automático, y se abrirán hacia fuera. Cualquier orificio que quede en los techos o en las paredes se protegerá también en forma tal que impida el acceso de zancudos o insectos.

CONDICIONES DE SANEAMIENTO

- El campamento debe tener o instalar un inodoro, un lavamanos, un orinal y una ducha, en proporción de uno (1) por cada quince (15) trabajadores, separados por sexos, y dotados de todos los elementos indispensables para su servicio, consistentes en papel higiénico, recipientes de recolección, toallas de papel, jabón, desinfectantes y desodorantes. Estos deben estar debidamente conectados mediante tuberías impermeables, anilladas y selladas en todas sus uniones a las redes residuales secundarias existentes o a pozos sépticos correctamente diseñados y construidos.

- Para los frentes de trabajo se instalarán unidades sanitarias portátiles en cada frente de trabajo, uno por cada 15 empleados; se deberá tramitar los permisos y diligencias necesarias para la instalación de estas unidades sanitarias ante las autoridades.

DOTACION PARA SITUACIONES DE EMERGENCIAS

- Deberá contar con botiquines, camillas, extintores, hidrantes, salidas de emergencia y puertas de escape con la adecuada y suficiente señalización.

Fecha de inicio	Según contrato	Fecha de finalización	Según contrato
Presupuesto	Incluido en el proyecto	Responsable	Contratista

1.2 PROGRAMA DE MANEJO DE CAMPAMENTOS

<table>
<tr><td colspan="2">PROGRAMA: ALMACENAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION</td><td>CÓDIGO: PMA – XX-F2

VERSIÓN: XX</td></tr>
<tr><td>Aspectos ambientales significativos (AAS) que atiende</td><td colspan="2">Uso eficiente de recursos naturales, generación de residuos sólidos y líquidos (ordinarios y/o especiales)</td></tr>
<tr><td>Actividades del proyecto en las que se presentan los AAS</td><td colspan="2">Actividades preliminares; Excavaciones y llenos estructurales; Urbanismo; Redes de servicios públicos, concretos y abras accesorias</td></tr>
<tr><td>Objetivo</td><td colspan="2">➢ Optimizar el uso de los materiales y evitar pérdidas tanto en cantidad, como en calidad

➢ Evitar cualquier tipo de contingencia que se pueda presentar por la inadecuada manipulación y consumo de materiales.

➢ Optimizar la manipulación y consumo de materiales especiales.

➢ Controlar los vertimientos de productos químicos (pinturas, cementos, asfalto, etc) al alcantarillado o al suelo.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Metas</td><td colspan="2">Indicadores de éxito</td></tr>
<tr><td>Descripción</td><td>Valor de referencia</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Dar un manejo adecuado a los materiales utilizados en la ejecución de las obras</td><td>licencia ambiental de las minas donde se extraen los materiales pétreos utilizados</td><td>N.A.</td></tr>
<tr><td>Registro de materiales y estado de almacenamiento</td><td>100%</td></tr>
</table>

PROGRAMA: ALMACENAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION		CÓDIGO: PMA – XX-F2 VERSIÓN: XX
	Registro fotográfico	Informe quincenal
Tipo de medidas	Las medidas son de prevención y compensación.	
Medidas		

- Todos los materiales de construcción deben de provenir de fuentes legales, es decir que cuenten con permisos ambientales y mineros.
- Los sitios de almacenamiento deben estar demarcados y señalizados.

MATERIALES COMUNES DE CONSTRUCCIÓN:

- ARENA Y GRAVA: Se debe mantener cubierta con lona o plástico para evitar dispersión, almacenar en una base dura para reducir desperdicios y separada de otros materiales para evitar contaminación.
- SUELO SUPERFICIAL Y ROCAS: Se debe mantener cubierto con lona o plástico
- YESO Y CEMENTO: Se debe mantener cubierto con lona o plástico para evitar que se humedezcan y almacenados sobre estibas.
- LADRILLOS, ADOBES, TEJAS Y ADOQUINES: Almacenar ligados, en los embalajes originales hasta el momento de su uso, lejos del tráfico de vehículos.
- METALES: Se deben almacenar cubiertos.
- BALDOSAS: Envolver con plástico para prevenir que se rayen.
- TUBERÍAS: Usar separadores para prevenir que rueden. Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso.
- MADERA: Almacenar cubierta para protegerla de la lluvia.
- En las áreas de almacenamiento de materiales comunes de construcción se deben construir un canal de recolección de aguas y conducirlas al sistema de drenaje que se disponga.
- No se podrá almacenar materiales en áreas como andenes, espacios o vías

PROGRAMA: ALMACENAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	CÓDIGO: PMA – XX-F2 VERSIÓN: XX

públicas, retiros de quebradas y zonas verdes.

- Siempre y cuando sea posible (por calidad), mantenga húmedo el material de playa que sea necesario tener (recebo), tal como en la construcción de pisos, andenes, etc.

MATERIALES ESPECIALES:

Productos Químicos

- Siempre que vaya a utilizar cualquier producto químico solicite al proveedor la hoja de seguridad con el fin de identificar el tipo de producto químico, los riesgos, los equipos de protección personal a utilizar y los primeros auxilios.

- Los productos químicos que por su contenido puedan reaccionar entre sí de forma violenta, no deben de ser almacenados conjuntamente, ya que en caso de incendio, caídas, roturas o cualquier otro tipo de incidente, los recipientes que los contienen pueden resultar dañados y los productos contenidos en ellos pueden entrar en contacto produciendo reacciones peligrosas. En el Anexo 1 se presenta el cuadro de incompatibilidades a tener en cuenta para realizar un almacenamiento adecuado.

Productos Inflamables

- En una obra podemos tener líquidos inflamables como son: aceites, gasolinas, los cuales deben ser almacenados con las siguientes características:

  Los tanques para el almacenamiento deben ser fabricados en lámina metálica, con capacidad mínima de 2.000 galones, garantizar en todo momento la confinación total del aceite usado almacenado y su resistencia a la acción de hidrocarburos, permitir el traslado por bombeo del aceite usado desde y hacia las unidades de transporte autorizadas, garantizando que no se presenten derrames, goteos o fugas y rotulados con el nombre del producto que contienen y de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC 1692.

  Todas las áreas de almacenamiento de líquidos inflamables deben contar con

PROGRAMA: ALMACENAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCION	CÓDIGO: PMA – XX-F2 VERSIÓN: XX

un dique o muro de contención con las siguientes características:

Confinar posibles derrames, goteos o fugas producidas por incidentes ocasionales al recibir o entregar aceites usados, hacia o desde unidades de transporte autorizadas.

Tener una capacidad mínima para almacenar el 100% del volumen del tanque más grande, más el 10% del volumen de los tanques adicionales.

El piso y las paredes deben ser construidos y/o revestidos en material impermeable.

Contar con un sistema de drenaje controlado que mediante una válvula evite el vertimiento de aceites usados ó de aguas contaminadas con aceites usados a los sistemas de alcantarillado o al suelo.

Las áreas de almacenamiento de líquidos inflamables deben contar con una cubierta con el fin de evitar el ingreso de agua lluvia, permitir libremente las operaciones de cargue o llenado, y de descargue del sistema de almacenamiento del aceite usado y contar con material absorbente para el control de goteos, fugas y derrames.

Fecha de inicio	Según contrato	Fecha de finalización	Según contrato
Presupuesto	Incluido en el proyecto	Responsable	Contratista

1.3 PROGRAMA DE MANEJO DE DESCAPOTES Y COBERTURA VEGETAL

PROGRAMA: MANEJO DE DESCAPOTES Y COBERTURA VEGETAL	CÓDIGO: PMA – XX-F3 VERSIÓN: XX

PROGRAMA: MANEJO DE DESCAPOTES Y COBERTURA VEGETAL		CÓDIGO: PMA – XX-F3 VERSIÓN: XX
Aspectos ambientales significativos (AAS) que atiende	Remoción de la cobertura vegetal; activación del proceso de erosión hídrica del terreno	
Actividades del proyecto en las que se presentan los AAS	Actividades preliminares; Excavaciones y llenos estructurales; Urbanismo; Redes de servicios públicos	
Objetivo	Implementar acciones de manejo tendientes a prevenir la desestabilización de suelos y la potenciación de procesos erosivos.	
Metas	Indicadores de éxito	
	Descripción	Valor de referencia
Dar un manejo adecuado al descapote y cobertura vegetal removidos	Material removido/Material almacenado o dispuesto	1
	Registro fotográfico	Informe quincenal
Tipo de medidas	Las medidas son de prevención y compensación.	
Medidas		

- Realizar el inventario forestal de las especies que serán afectadas por el proyecto. (Para esta labor se deberá contar con el apoyo de un Ingeniero Forestal y del Ingeniero Ambiental y/o Sanitario del contratista)
- Obtener permiso de aprovechamiento forestal con la Corporación. (Esta gestión se deberá adelantar con el apoyo del Ingeniero Ambiental y/o Sanitario del contratista)
- Delimitar las zonas que se deben talar y descapotar
- Se establecen dos clases de medida de manejo de acuerdo al tipo de cobertura vegetal:

PROGRAMA: MANEJO DE DESCAPOTES Y COBERTURA VEGETAL	CÓDIGO: PMA – XX-F3 VERSIÓN: XX

- para los árboles aprovechamiento forestal y
- para las hierbas y arbustos remoción manual.
- Las especies a ser taladas se identifican, se señalan y se cortan con motosierra, excepto los arbustos con Diámetro a la Altura del Pecho < 10 cm, los cuales se pueden cortar con hacha o machete.
- El material resultante de la tala, se almacenará separando las partes que puedan ser utilizadas en las labores constructivas del proyecto (ejemplo. troncos y ramas gruesas) de aquellas (follaje menor) que únicamente puedan ser incorporadas como materia orgánica a los suelos. El material proveniente de podas no se puede quemar al aire libre, se debe disponer en el sitio denominado para almacenar los descapotes. (Antes de realizar la disposición de material vegetal y descapotes, se deberá informar al Ingeniero Ambiental y/o Sanitario del contratista para verificar el sitio adecuado para recibir dicho material)
- La madera que sea aprovechable se aserrará para uso en las actividades del proyecto o en obras de control ambiental del mismo.
- Remover los primeros 30 cm de la capa superior del suelo y almacenarla o depositarla en los sitios aprobados por El ingeniero Ambiental y/o Sanitario del contratista.
- Emplear barreras de contención en sitios de almacenamiento de material removido para evitar la contaminación del terreno y de cuerpos de agua por escorrentía de sedimentos.

Fecha de inicio	Según contrato	Fecha de finalización	Según contrato
Presupuesto	Incluido en el proyecto	Responsable	Contratista

1.4 PROGRAMA DE MANEJO DE EXCAVACIONES

PROGRAMA: MANEJO DE EXCAVACIONES		CÓDIGO: PMA – XX-F4 VERSIÓN: XX
Aspectos ambientales significativos (AAS) que atiende	Remoción suelos; activación del proceso de erosión hídrica del terreno, Seguridad para el trabajador, Emplazamiento de pilas de almacenamiento de materiales; Vertimiento de residuos líquidos a un cuerpo de agua	
Actividades del proyecto en las que se presentan los AAS	Excavaciones y Redes de servicios públicos	
Objetivo	Evitar una intervención deficiente en el terreno que pueda generar erosión o desestabilización del mismo y prevenir daños sobre terceros, equipos, vegetación, cuerpos de agua y terrenos aledaños por rodamiento de material y velar por la seguridad del personal que ejecuta las obras.	
Metas	Indicadores de éxito	
	Descripción	Valor de referencia
Manejo adecuado de las aguas	Registro fotográfico	Informe quincenal
Manejo de acopios	Registro fotográfico	Informe quincenal
Control de excavaciones	excavación/control taludes	1
Seguridad industrial	Empleado/equipo trabajo en alturas	1
Tipo de medidas	Las medidas son de prevención y mitigación.	
Medidas		
ESTANDARES PARA LA REALIZACION DE LAS EXCAVACIONES Excavaciones a mano ➢ Definir, por parte del ingeniero director o residente y desde la planeación de la		

obra, la existencia de instalaciones de redes hidrosanitarias, eléctricas, gas y telefónicas.

- Definir un área para acopio del material excavado. En las excavaciones donde el personal evacua el material, deberá conservarse una distancia mínima del borde de la excavación equivalente al 50% de su profundidad.

- Luego de definir las áreas de trabajo, defina el tipo de señalización que se va a utilizar, cinta Reflectiva, balizas de plástico rígido de doble ojal y sistemas lumínicos trabajos nocturnos (se deben tener en cuenta las normas consignadas en los manuales de señalización del Ministerio de Transporte). Ver Programa de Señalización de obras en el anexo 2

- El gestor ambiental del proyecto será responsable de planificar y coordinar los procedimientos de trabajos de todas las personas que participen en las actividades de excavación. Todo personal debe respetar los avisos y señales de prevención colocados en los sitios en que se realicen excavaciones.

- Diariamente se les recordará a los trabajadores que ingresan a la excavación mediante la charla de 5 minutos las condiciones de seguridad y el uso de los elementos necesarios para realizar la labor.

- Se deberá garantizar que el personal que realizará la brecha trabaje libre de anillos, pulseras, relojes, cadenas.

- Controlar rigurosamente la liberación de sedimentos en los frentes de excavación, con el fin de proteger las áreas aledañas y evitar el desarrollo de procesos erosivos.

- Controlar el manejo, transporte, reciclaje y disposición de materiales excedentes, así como prever, o enfrentar las contingencias asociadas con todas las actividades preliminares.

Excavaciones con profundidad mayor de 1,5 m

- Se deberá definir el tipo de protección ya sea entibado, terraceo, perfilado o escalonado, definir el tipo de evacuación, que podrá ser por medio de escalera o rampa, la escalera deberá sobresalir por lo menos 1 metro del nivel superior de la brecha y seleccionar materiales de primera calidad para las protecciones. Para la madera, esta deberá estar libre de clavos, nudos, y astillas y con sus extremos

zunchados. Estas actividades las deberá verificar el encargado de cada frente de trabajo antes del inicio de las actividades, al momento de llegar al sitio asignado.

- Instale las líneas de vida de la cual estarán asegurados los trabajadores que realicen la excavación o brecha, será criterio del responsable de la tarea el tipo de anclaje para la línea, este, en todo caso deberá ser un elemento rígido empotrado en el terreno fuera de la excavación. Recuerde que el objetivo de asegurar al trabajador es lograr un rápido rescate en caso de derrumbe.

- En el caso de no poder hacer taludes extendidos, deberá instalarse el Entibado adecuado según diseño y tipo de suelo, a medida que avance la excavación. Se debe definir si será temporal o permanente de acuerdo al material del corte y al riesgo de desmoronamiento, este apuntalamiento se realizará en brechas superiores a 1,5 m de profundidad de la excavación. En la siguiente tabla se especifica el entibado de acuerdo con el tipo de suelo:

TIPO DE SUELO	**ENTIBADO RECOMENDABLE**
1. Tierra roja y de compactación natural. Tierra compacta o arcilla	Discontinuo
2.Tierra roja, blanca y marrón (tierra silícea - seca)	Discontinuo Continuo Simple
3. Tierra roja tipo ceniza barro saturado	Continuo Simple
4. Tierra saturada con estratos de arena * Turba o suelo orgánico	Continuo Especial
5. Tierra Blanca * Arcilla Blanda	Continuo Especial
6. Limo Arenoso	Continuo
7.Suelo Granular (arena gruesa)	Continuo

8. Arcilla Cohesiva	Apuntalamiento

- Deberá existir una distancia mínima de 2,0 m entre el personal que excava para evitar impactos con la herramienta de mano.
- Realice seguimiento permanente en el día a las actividades de excavación y trabajos en la brecha. Este seguimiento debe ser realizado por los encargados de obra y el gestor ambiental de manera permanente.
- Cada vez que cambien las condiciones de trabajo, se deberán elaborar tantas verificaciones como cambios ocurrieron, recuerde que los cambios de condiciones pueden traer nuevos riesgos al trabajador.
- Es indispensable evacuar constantemente el agua de la brecha para poder continuar con la labor y garantizar la estabilidad del suelo. Se utilizarán motobombas para evacuar el agua.
- Proteger los drenajes superficiales en el área de influencia de cada frente de trabajo, para evitar la desestabilización de los lechos, controlar el aporte de sedimentos a las corrientes y minimizar las afectaciones sobre la biota acuática.
- Al concluir la brecha, en el caso de entibados temporales, retire el entibado desde afuera, primero la parte inferior teniendo especial cuidado con el último metro.

Excavaciones a maquina

Los procedimientos de seguridad que se deben implementar al momento de iniciar las excavaciones son:

- Los operarios de equipos y maquinaria pesada, deben dotarse con los elementos de protección necesarios para garantizar su seguridad y periódicamente se les deben realizar exámenes físicos y sicológicos, para reducir la probabilidad de daños a terceros y los riesgos de accidentes. En condiciones de alto riesgo, deberá designarse un auxiliar, para que oriente las labores del operador.
- Establecer los sitios de trabajo de las máquinas acorde con el tipo de terreno y entibe.
- Calentar el motor de la máquina el tiempo suficiente que garantice que no ocurra

un apagado intempestivo en el momento de la excavación. Verificar que el operador tenga puestos los elementos de protección auditivos.

- Coordinar con el personal que se ejecutará la labor los sitios de tránsito y trabajo por fuera del perímetro de operación de la maquinaria.
- Asegurar las líneas eléctricas y telefónicas para evitar golpes y enredos con el brazo de la máquina.
- Inicie la operación de señalización y demarcación con cinta reflectiva a dos líneas, alrededor de la excavación (Mínimo 1,0 m de separación). Si se realizan trabajos de excavación en horario nocturno, instale sistema lumínico por lo menos uno en cada esquina de la brecha. A los peatones se les deberá proteger con dispositivos adecuados (senderos, rampas) y señalización adecuada. Ver programa de señalización en anexo 2.
- Verifique las condiciones de operación garantizando que se tuvieron en cuenta todas las medidas de seguridad para excavaciones a máquina, verificando el estado de los materiales del entibado y los elementos de protección personal del personal que entrará en la brecha luego de excavada.
- Acondicionar un área para el lavado de las llantas de los vehículos. En caso de no poderse ubicar, contar con los elementos necesarios para realizar dicha limpieza.
- Controle el cargue y descargue de las volquetas, evitando sobre cargarlas, equilibrando los pesos, Cubriendo el material con lona, exigiendo el uso de sistema seguro al volco y el uso de los elementos de protección a los conductores. Evitar cargar cerca del borde de la brecha.
- Antes de ingresar el personal a la brecha excavada, deberá estar instalado el entibado requerido. Se debe definir si será temporal o permanente de acuerdo al material del corte y al riesgo de desmoronamiento, este apuntalamiento se realizará en brechas superiores a 1.5 metros.
- Instalar o construir el sistema de evacuación en caso de desalojo sorpresivo de la brecha, escala labrada en el terreno o rampa, escalera de madera, esta escalera deberá sobresalir por lo menos 30 pulgadas (1 metro) del nivel superior de la brecha.
- Instale las líneas de vida de la cual estarán asegurados los trabajadores que

PROGRAMA: MANEJO DE EXCAVACIONES	CÓDIGO: PMA – XX-F4 VERSIÓN: XX

ingresen a la excavación o brecha, será criterio del responsable de la tarea el tipo de anclaje para la línea, este, en todo caso deberá ser un elemento rígido empotrado en el terreno. Recuerde que el objetivo de asegurar al trabajador es lograr un rápido rescate por ubicación en caso de derrumbe.

- Se deberá garantizar que el personal que realizará la entrada a la brecha trabajé sin anillos, pulseras, relojes, cadenas que pueden ocasionar atrapamiento.
- Es indispensable desalojar la brecha de agua antes de iniciar la actividad. En todo caso no se pueden desarrollar de forma simultánea actividades de excavación con máquina y con personal en la misma brecha.
- En caso de ser terreno inclinado, la maquina debe empezar aguas abajo, es decir desde la parte inferior de la brecha.

Manejo de materiales excavados.

- El material excavado debe cargarse en lo posible, de la retroexcavadora a la volqueta. En los sitios de almacenamiento temporal, no se pueden contaminar suelos, ni aguas y retirarse lo antes posible hacia los sitios de disposición final en volquetas cubiertas para que no se rieguen. Por ningún motivo o pretexto, se permitirá arrojar materiales excavados a campo abierto, o sobre corrientes de agua.

Recuperación paisajística de áreas excavadas

- Para evitar la erosión de taludes y áreas denudadas, deben revegetalizarse; también deben construirse zanjas en la corona de los taludes intervenidos, así como cunetas y canales escalonados para controlar la erosión, desviando la escorrentía hacia lechos fluviales estables y reconstruirse los andenes, vías, pavimentos y demás obras afectadas con las excavaciones del proyecto.

Almacenamiento de materiales en áreas de trabajo:

- En el frente de obra solo se podrá tener los materiales que se utilizarán durante la jornada laboral, estos estarán resguardados del agua y el viento cubiertos con plástico lona.

Fecha de inicio	Según contrato	Fecha de	Según contrato

PROGRAMA: MANEJO DE EXCAVACIONES			CÓDIGO: PMA – XX-F4 VERSIÓN: XX
		finalización	
Presupuesto	Incluido en el proyecto	Responsable	Contratista

1.5 PROGRAMA DE MANEJO DEL TRÁNSITO

PROGRAMA: MANEJO DEL TRANSITO		CÓDIGO: PMA – XX-F5 VERSIÓN: XX
Aspectos ambientales significativos (AAS) que atiende	Minimizar el impacto comunitario por la intervención en vías públicas	
Actividades del proyecto en las que se presentan los AAS	Actividades preliminares; Excavaciones y llenos estructurales; Pavimentos; Urbanismo; Fabricación y utilización de concretos; Redes de servicios públicos	
Objetivo	Manejar adecuadamente del tránsito en las vías donde se encuentra un frente de obra, Facilitar y garantizar la movilidad segura, Informar a la comunidad de la ejecución de la obra y Evitar accidentes	
Metas	Indicadores de éxito	
	Descripción	Valor de referencia
Manejo adecuado del tránsito en vías públicas	Cumplimiento de las planillas de señalización	100%
	Registro fotográfico	Informe quincenal
Tipo de medidas	Las medidas son de prevención y mitigación.	

PROGRAMA: MANEJO DEL TRANSITO	CÓDIGO: PMA – XX-F5 VERSIÓN: XX
Medidas	

TIPOS DE SEÑALIZACION

Señales preventivas

- Tienen por objeto advertir a los usuarios de la vía sobre los peligros potenciales existentes en la zona, cuando existe una obra que afecta el tránsito y puede presentarse un cierre parcial o total de la vía. Las señales preventivas deberán ubicarse con suficiente anticipación al lugar de inicio de la obra. Estas señales se identificaran por el código SPO-Número. Las señales preventivas tienen forma de rombo y sus colores serán naranja para el fondo y negro para símbolos, textos, flechas y orla. En vías urbanas tendrán como mínimo un tamaño de 75 ó 90 por 75 ó 90 cm; para carreteras y vías urbanas de alta velocidad su tamaño será como mínimo de 90 por 90 cm ó 120 por 120 cm. Se colocarán a el (los) lado(s) (derecho y/o izquierdo) de la vía que se afecte por la obra. Cuando se requieran señales preventivas con texto, su forma será rectangular. Las letras del mensaje serán de una altura mínima de 15 cm, utilizando el alfabeto de la serie D.

SPO-01

Trabajos en la vía

SPO-02

Maquinaria en la vía

SPO-03

Banderero

Señales reglamentarias

- Los trabajos en las vías públicas o en las zonas próximas a ellas que afecten el tránsito, originan situaciones que requieren atención especial. Si en tales condiciones son necesarias medidas de reglamentación diferentes a las usadas normalmente, los dispositivos reglamentarios permanentes se removerán o se cubrirán adecuadamente y se reemplazarán por los que resulten apropiados para

las nuevas condiciones del tránsito. Estas señales se identificaran con el código SRO-Número.

- En los sectores en donde se limite el peso del vehículo, o el peso por eje permitido, además de utilizar las señales reglamentarias correspondientes, en la medida de lo posible se habilitará un desvío para los vehículos que excedan los límites señalados para el tramo sometido a la realización de las obras.

- Las señales reglamentarias tienen forma circular y sus colores serán los mismos que se describen para esta clase de señales en el capítulo 2. En vías urbanas su tamaño mínimo será un círculo de diámetro de 75 ó 90 cm; para carreteras y vías urbanas de alta velocidad el diámetro será de 90 ó 120 cm. Se colocarán a el (los) lado(s) (derecho y/o izquierdo) de la vía que se afecte por la obra.

SRO-01

SRO-02

SRO-03

Señales informativas

- Se utilizarán señales informativas en la ejecución de obras, para indicar con anterioridad el trabajo que se realiza, distancia y otros aspectos que resulte importante destacar. Se identifican con el código Sinnúmero. Las señales de información deberán ser uniformes y tendrán fondo naranja reflectivo, mensaje y orla de color negro. Para el texto se utilizará el alfabeto tipo D, con una altura mínima de letra de 20 cm. Las señales informativas en la ejecución de obras que afectan el tránsito por las vías son:

SIO-01

SIO-01

PROGRAMA: MANEJO DEL TRANSITO	CÓDIGO: PMA – XX-F5 VERSIÓN: XX

SIO-03

SIO-05

SIO-05

Dispositivos para canalización del tránsito

- La función de estos elementos es encauzar el tránsito a través de la zona de trabajos y marcando las transiciones graduales necesarias en los casos en que se reduce el ancho de la vía o se generan movimientos inesperados.

- Según la función que deban desempeñar, los dispositivos de señalización provisional utilizados en la protección de obras se clasifican en:

  Barricadas

  Conos

  Delineadores tubulares

  Canecas

  Barreras plásticas flexibles,

  Tabiques, cintas plásticas y mallas

  Reja portátil peatonal

Dispositivos luminosos

- Complementan las demás señales en la oscuridad o en condiciones atmosféricas adversas y son:

  Reflectores

PROGRAMA: MANEJO DEL TRANSITO	CÓDIGO: PMA – XX-F5 VERSIÓN: XX

Luces intermitentes para identificación de peligro

Lámparas de encendido eléctrico continuo

Luces de advertencia en barricadas

Señales de mensaje luminosos

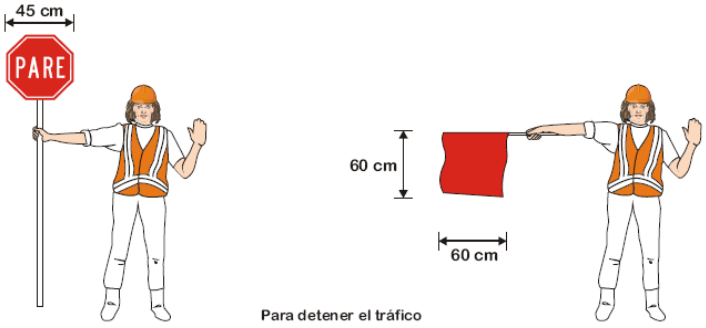
Dispositivos Manuales

- Cuando las circunstancias de la obra generan que se habilite un solo carril para el tránsito en dos sentidos a través de una distancia limitadas se tomarán las precauciones para que el paso de los vehículos sea alternado. La regulación del tráfico se hará a través de los siguientes medios:

  Semáforo,

  Uso de vehículo piloto

  Regulación mediante banderero



Requerimientos generales para la instalación y mantenimiento de la señalización:

- Las señales preventivas se colocarán antes del riesgo que pretenden prevenir y según la velocidad de circulación permitida en las vías, a las siguientes distancias:

Velocidad de Operación	Distancia
De 40 a 60 km/h	50 a 90 m

PROGRAMA: MANEJO DEL TRANSITO	CÓDIGO: PMA – XX-F5 VERSIÓN: XX

De 60 a 80 km/h	90 a 120 m
De 80 a 100 km/h	120 a 150 m
Más de 100 km/h	Más de 200 m

Las distancias entre conos, para la velocidad vehicular en el frente de trabajo, serán:

Velocidad (Km/hora)	Distancia (metros)
Hasta 50:	3 - 6
De 50 a 70:	7 - 10
De 70 a 90 :	12 – 15

- En el frente de obra delimite totalmente el área de trabajo de forma perimetral para evitar la circulación de personas y vehículos dentro de ella. Cuando se ejecuten trabajos en altura, la demarcación deberá incluir la proyección del área de trabajo sobre el piso.
- En zonas de alta circulación, realice el cerramiento mediante barreras metálicas, polisombra o en malla con una altura mínima de 1,5 m.
- Advierta con suficiente antelación la presencia de un peligro, facilitando su identificación por medio de indicaciones precisas.
- Coloque las señales al lado derecho de la vía teniendo en cuenta el sentido de circulación del tránsito y que se visualicen fácilmente.
- Regule el tránsito de vehículos en frentes de trabajo (nocturnos o de alto tráfico) usando dos personas con sus respectivos avisos portátiles.
- Ilumine adecuadamente todas las señales y protecciones durante la noche con dispositivos de luz fija y/o intermitente, para guiar la circulación.
- Utilice para trabajos con compresor, 8 conos y 4 señales tipo trípode.

PROGRAMA: MANEJO DEL TRANSITO	CÓDIGO: PMA – XX-F5 VERSIÓN: XX

- Instale para la demarcación cinta plástica de mínimo 12 cm de ancho con franjas amarillas y negras o malla sintética que demarque todo el perímetro del frente de trabajo. Apoye la cinta o la malla sobre señalizadores tubulares de 1.20 metros de alto como mínimo, espaciadas cada 3 a 5 metros.

- La cinta o malla deberá permanecer perfectamente tensada y sin dobleces durante el transcurso de las obras.

- Mantenga todos los elementos de señalización y de control de tráficos perfectamente limpios y bien colocados.

- La obra deberá estar programada de tal forma que se facilite el tránsito peatonal, definiendo senderos y/o caminos peatonales de acuerdo con el tráfico estimado.

- El ancho del sendero no debe ser inferior a 1.0 metro. Toda obra por cada 80 metros de longitud debe tener por lo menos 2 cruces adecuados para el tránsito peatonal en cada calzada o andén donde se realice la obra. Debe instalarse señalización que indique la ubicación de los senderos y cruces habilitados.

- Cuando se adelanten labores de excavación en el frente de obra, aísle totalmente el área excavada (delimite el área con cinta o malla) y fije avisos preventivos e informativos que indiquen la labor que se esta realizando.

- Para excavaciones con profundidades mayores a 50 cm, instale señales nocturnas retroreflectivas o luminosas, tales como conos, flasches, licuadoras, flechas, ojos de gato o algún dispositivo luminoso sobre los parales o señalizadores tubulares.

- Ubique los materiales de los frentes de obra en sitios que no interfieran con el tránsito peatonal o vehicular. Enmarque y acordone los materiales de tal forma que se genere cerramiento de los mismos con malla sintética o cinta de demarcación.

- Cuando se hagan cierres totales de vías, además de la delimitación e información descrita anteriormente, se debe contar con dispositivos en las esquinas, tales como barricadas y barreras o canecas, que garanticen el cierre total de la vía por el tiempo que se requiere.

- No utilice pilas de escombros, materiales o canecas en las esquinas para impedir el paso de los vehículos. Las barreras deberán tener como mínimo 2 m de longitud, 85 cm de alto y 50 cm de ancho.

PROGRAMA: MANEJO DEL TRANSITO	CÓDIGO: PMA – XX-F5 VERSIÓN: XX

- Ubique vallas móviles cada 80 metros en obras continuas y una valla fija para todo el contrato. Estas vallas informativas deben ser fácilmente visualizadas por los trabajadores y la comunidad en general y no deben interferir con el flujo continuo de los vehículos, ni con su visibilidad.
- Toda la señalización debe ser retirada dentro de las 48 horas de haber terminado la obra
- En el Anexo 2 se presenta los esquemas con las planillas de verificación.

Fecha de inicio	Según contrato	Fecha de finalización	Según contrato
Presupuesto	Incluido en el proyecto	Responsable	Contratista

1.6 PROGRAMA DE MANEJO DE DRENAJES

PROGRAMA: MANEJO DE DRENAJES	CÓDIGO: PMA – XX-F5 VERSIÓN: XX
Aspectos ambientales significativos (AAS) que atiende	Activación del proceso de erosión hídrica de pilas de almacenamiento de materiales; Activación del proceso de erosión hídrica del terreno; Vertimiento de residuos líquidos a un cuerpo de agua
Actividades del proyecto en las que se presentan los AAS	Actividades preliminares; Excavaciones y llenos estructurales; Pavimentos; Urbanismo; Fabricación y utilización de concretos; Redes de servicios públicos
Objetivo	Manejar adecuadamente las aguas usadas en la obra y las de escorrentía para evitar el arrastre de sedimentos a fuentes de agua.
Metas	Indicadores de éxito

PROGRAMA: MANEJO DE DRENAJES		CÓDIGO: PMA – XX-F5 VERSIÓN: XX
	Descripción	Valor de referencia
Manejo adecuado de las aguas	Registro fotográfico	Informe quincenal
Tipo de medidas	Las medidas son de prevención y mitigación.	
Medidas		
➢ En el desarrollo del proyecto de construcción, es necesario manejar las aguas lluvias mediante pendientes y cunetas, con el fin de evitar procesos erosivos, arrastre de sedimentos o estancamiento de aguas. ➢ La descarga de las aguas lluvias se realizará sobre el sistema de cunetas, pasando primero por controles como barreras de sedimentos antes de su descarga a las fuentes de agua.		

Fecha de inicio	Según contrato	Fecha de finalización	Según contrato
Presupuesto	Incluido en el proyecto	Responsable	Contratista

1.7 PROGRAMA DISPOSICIÓN TÉCNICA DE SOBRANTES

PROGRAMA: DISPOSICIÓN TÉCNICA DE SOBRANTES		CÓDIGO: PMA – XX-F6 VERSIÓN: XX
Aspectos ambientales significativos (AAS) que atiende	Disposición de residuos sólidos en el terreno; Activación del proceso de erosión hídrica del terreno; Emplazamiento de pilas de almacenamiento de materiales; Emisión de material particulado	

PROGRAMA: DISPOSICIÓN TÉCNICA DE SOBRANTES		CÓDIGO: PMA – XX-F6 VERSIÓN: XX
Actividades del proyecto en las que se presentan los AAS	Actividades preliminares; Excavaciones y llenos estructurales; Pavimentos; Urbanismo; Fabricación y utilización de concretos; Montajes metálicos; Redes de servicios públicos	
Objetivo	Dar un manejo adecuado a los materiales sobrantes en el proceso constructivo y de montajes.	
Metas	Indicadores de éxito	
	Descripción	Valor de referencia
Separación adecuada de residuos sólidos	Registro de entrega de material al encargado de reciclaje	N.A.
	Registro fotográfico	Informe quincenal
Disposición de material excavado	Registro de entrega de material sobrante de la excavación en botadero oficial	N.A.
	Certificado ambiental autorizando el uso del botadero	N.A.
Tipo de medidas	Las medidas son de mitigación y compensación	
Medidas		

- Los escombros producidos se deben almacenar, de manera ordenada, en pilas cerca a los sitios de generación.
- Los escombros deben ser retirados de los frentes de obra y transportados a los sitios de disposición final, los cuales deben ser botaderos o escombreras legalizadas o en lugares con autorización de la autoridad ambiental.
- Durante el proceso de demolición de estructuras, se recuperarán materiales que

PROGRAMA: DISPOSICIÓN TÉCNICA DE SOBRANTES	CÓDIGO: PMA – XX-F6 VERSIÓN: XX

sean útiles, como tejas, cerchas, madera, ladrillos, tubería, alambre, hierro, etc.

- El transporte de escombros debe hacerse en volquetas carpadas con lonas debidamente amarradas para evitar emisión de partículas a la atmósfera y caída de materiales que puedan causar molestias a la comunidad.

- Los materiales sobrantes de montajes deberán ser separados por tipo de residuo para permitir su manejo adecuado, el sitio de disposición se deberá coordinar con el Gestor Ambiental, buscando que se encuentre alejado de cárcamos y que se conserve el orden, adicionalmente, el sitio de acopio de todos los residuos no deberá realizarse a la intemperie. Se recomienda separar de la siguiente manera:

  Puntas y otros remanentes de soldadura,

  Chatarra (Ángulos, láminas, etc.),

  Empaques limpios de partes e insumos (Separando papel y cartón de plásticos, de madera y de otros que puedan resultar en el proceso de montaje),

  Envases y recipientes vacíos de pegantes, aceites, silicona, pinturas, entre otros; se deberán almacenar de manera ordenada en un mismo sitio para su entrega al encargado de la recolección, en coordinación con el Gestor Ambiental;

  Las grasas y/o aceites usados que resulten de la actividad o proyecto, deberán ser almacenados sobre piso impermeable y se deberá adecuar una contención para evitar la salida de posibles derrames (Idealmente, deberá ser el mismo sitio de almacenamiento de aceites y lubricantes). Si estos no serán aprovechados en el proyecto o actividad se deberán entregar en el relleno sanitario de la localidad para su adecuada disposición final, dejando registro de la entrega. Copia de dicho registro se deberá entregar al Gestor Ambiental.

  Materiales impregnados de aceites u otras sustancias peligrosas, deberán almacenarse de manera independiente y se deberá establecer control sobre su disposición, la disposición de estos residuos deberá contar con la aprobación del Gestor Ambiental.

  En el caso de presentarse la generación de baterías usadas de automotores y si estas no serán aprovechados en el proyecto o actividad se deberán entregar en el relleno sanitario de la localidad para su adecuada disposición final, dejando

PROGRAMA: DISPOSICIÓN TÉCNICA DE SOBRANTES	CÓDIGO: PMA – XX-F6 VERSIÓN: XX

registro de la entrega. Copia de dicho registro se deberá entregar al Gestor Ambiental.

Las lámparas y bombillas para desechar que resulten en el proyecto, deben ser almacenadas en el mismo empaque de fábrica y será entregado en el relleno sanitario de la localidad para su adecuada disposición final, dejando registro de la entrega. Copia de dicho registro se deberá entregar al Gestor Ambiental.

- Se deberá llevar registro de las cantidades de material entregadas a la persona encargada del reciclaje.
- Durante las actividades de montaje, se deben prevenir y controlar todos los derrames de grasas y aceites que se puedan generar.
- El material fino que pueda resultar de demoliciones o trabajos en obras civiles, deberá ser recogido diariamente para evitar la emisión de material particulado al ambiente.
- En operaciones de Sand Blasting, donde se pueda generar material fino, se deberá tener en cuenta la recomendación anterior, excepto en el caso en que se realice sobre piso sin pavimento. En todos los casos, se deberá realizar el cerramiento con polipropileno para disminuir el aporte de material particulado.

Fecha de inicio	Según contrato	Fecha de finalización	Según contrato
Presupuesto	Incluido en el proyecto	Responsable	Contratista

1.8 PROGRAMA DE MANEJO MEZCLAS DE CONCRETO

PROGRAMA: MANEJO DE MEZCLAS DE CONCRETO		CÓDIGO: PMA – XX-F7 VERSIÓN: XX
Aspectos ambientales significativos (AAS) que atiende	Vertimiento de residuos líquidos industriales en el terreno; Vertimiento de residuos líquidos industriales a un cuerpo de agua	
Actividades del proyecto en las que se presentan los AAS	Actividades preliminares; Excavaciones y llenos estructurales; Pavimentos; Urbanismo; Fabricación y utilización de concretos; Montajes metálicos; Redes de servicios públicos	
Objetivo	Evitar el aporte, a los cuerpos de agua, de materiales producto de las actividades de preparación de concretos durante la construcción de obras civiles y montajes.	
Metas	Indicadores de éxito	
	Descripción	Valor de referencia
Manejo adecuado de mezclas de concreto	Registro fotográfico	Informe quincenal
Tipo de medidas	Las medidas son de prevención y mitigación	
Medidas		

- No lavar maquinaria, herramientas o equipo utilizado para las mezclas en cuerpos de agua o en sitios cercanos a las mismas o a cárcamos de conducción de agua lluvia.
- El agua requerida para la elaboración de concretos manuales se deberá tomar de fuentes de gran caudal para evitar deterioro de las fuentes menores.
- En el caso de ser indispensable el almacenamiento de materiales pétreos o cemento, estos deben cubrirse con plásticos con el fin de evitar su arrastre en caso de lluvia y deben disponerse en terrenos que no presenten pendientes fuertes.
- En caso de generarse sobrantes de mezclas de concreto, estos deben retirarse del sitio y disponerse en lugares o zonas definidas para tal fin, previamente

PROGRAMA: MANEJO DE MEZCLAS DE CONCRETO	CÓDIGO: PMA – XX-F7 VERSIÓN: XX

autorizados por la Interventoría ambiental. Se debe garantizar que no quede sin disponer adecuadamente, en el área de trabajo no debe quedar ningún tipo de material o desecho de mezclas de concreto, una vez finalizada la actividad.

- En el caso de efectuar mezcla manual sobre suelos sin pavimento, se debe proteger la superficie utilizada con tablones, cartón ó plástico, de tal manera que se impida la contaminación del suelo. Una vez finalizada la actividad, la zona debe quedar libre de todo tipo de residuos.
- Se debe evitar al máximo la mezcla de concreto adicional al requerido.
- No se permite el lavado de mezcladoras cerca de cuerpos de agua como el río Magdalena. El lavado debe realizarse en los sitios previamente autorizados por la Interventoría

Fecha de inicio	Según contrato	Fecha de finalización	Según contrato
Presupuesto	Incluido en el proyecto	Responsable	Contratista

1.9 PROGRAMA DE MANEJO MEZCLAS DE CONCRETO

PROGRAMA: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y VEHÍCULOS	CÓDIGO: PMA – XX-F8 VERSIÓN: XX
Aspectos ambientales significativos (AAS) que atiende	Vertimiento de residuos líquidos industriales a un cuerpo de agua
Actividades del proyecto en las que se presentan los AAS	Actividades preliminares; Excavaciones y llenos estructurales; Pavimentos; Urbanismo; Fabricación y utilización de concretos; Montajes metálicos; Redes de servicios públicos

PROGRAMA: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y VEHÍCULOS		CÓDIGO: PMA – XX-F8 VERSIÓN: XX
Objetivo	Evitar la contaminación de los cuerpos hídricos con aceites, grasas y demás líquidos provenientes del mantenimiento de maquinaria y equipos, evitar el deterioro de las márgenes y lechos de las corrientes de agua.	
Metas	Indicadores de éxito	
	Descripción	Valor de referencia
Dar un manejo adecuado a las grasas y aceites empleados en el proyecto	Registro fotográfico	Informe quincenal
Tipo de medidas	Las medidas son de prevención y mitigación	
Medidas		

- El contratista contará con un programa de mantenimiento de la maquinaria, equipos y vehículos que permita una operación óptima, para la minimización de fugas de lubricantes o combustibles que pueden afectar los suelos, los cuerpos de agua.
- En las labores de mantenimiento que deban realizarse en el sitio de trabajo, se colocará un material impermeable protegiendo el suelo (plástico o bolsa de basura) cubierto por aserrín suficiente para absorber cualquier fuga de aceite o grasa, si se tiene disponibilidad, se debe usar material oleofílico.
- El material contaminado con grasas y aceites deberá ser recogido y entregado con registro para su adecuada disposición en el relleno sanitario de la localidad.
- Este procedimiento se seguirá en las acciones que involucren el manejo de pintura, tiner o su almacenamiento temporal (durante la jornada de trabajo) mientras se desarrolla la actividad.
- Los aceites usados deberán ser recolectados en canecas metálicas de 55 galones o recipientes en buen estado, con tapa, sin escapes y deberán guardarse en la misma instalación usada para el manejo de aceites y lubricantes, este sitio

PROGRAMA: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y VEHÍCULOS	CÓDIGO: PMA – XX-F8 VERSIÓN: XX

dispondrá de una caja ciega para retención de derrames.

- El aceite usado podrá ser reutilizado en la obra en el aislamiento de formaletas para concreto, en caso de no ser usado se debe entregar en el relleno sanitario de la localidad, con registro.

- Durante el manejo en la obra de los aceites y demás líquidos potencialmente contaminantes (combustibles, etc.), se deberá construir una barrera alrededor del sitio que reciba los posibles derrames. El área debe cubrirse para protegerla de la lluvia y del sol directo y el contenido de las canecas debe indicarse claramente en cada una.

- En caso que se requiera abastecimiento de combustible para la maquinaria pesada en el frente de obra (equipo diferente a volquetas y vehículos con placa), éste se debe realizar mediante la utilización de un carro tanque que cumpla con las condiciones de seguridad para transporte de sustancias peligrosas.

- En caso de que se requiera abastecimiento de combustible en el frente de obra para vehículos diferentes a volquetas ó vehículos con placa, se debe coordinar con la Interventoría las medidas de seguridad industrial pertinentes.

- Las áreas de almacenamiento de lubricantes y combustibles seguirán las normas de seguridad industrial requeridas tales como dotación de un extintor adecuado, recargado, en buen estado y accesible para atender contingencias así como la demarcación de la zona y la colocación de las señales informativas pertinentes.

- Al interior de la instalación para el manejo de los lubricantes, las canecas siempre deben almacenarse con la abertura para su extracción hacia arriba, para evitar goteos y derrames.

- Si el contratista decide adecuar un sitio adicional para el lavado de vehículos y maquinaria, deberá tramitar los permisos ambientales pertinentes (vertimiento de aguas residuales y concesión de aguas), y garantizar:

  Disponer de un tratamiento adecuado de aguas residuales, antes del vertimiento, el cual debe incluir trampa de grasas

  Ubicar el sitio de lavado a una distancia mayor a 100 m de las márgenes de

PROGRAMA: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y VEHÍCULOS	CÓDIGO: PMA – XX-F8 VERSIÓN: XX

cualquier cuerpo de agua

Asegurar que el suelo donde se ubique el sitio de lavado o el taller este compactado, desprovisto de vegetación y sea de baja permeabilidad

Verificar que el sitio seleccionado no presente nivel freático alto o tenga características que supongan la existencia de un acuífero. Garantizar que las aguas a emplear y verter cumplan con las normas ambientales vigentes, de acuerdo con el decreto 1575 de 2007

Requerimientos mínimos

- Para la operación de maquinaria pesada y vehículos el personal operador debe contar con la experiencia necesaria para realizar la labor. Además de esto todos los operadores ya sea vinculados o contratistas deben estar afiliados a la seguridad social.
- En los vehículos diesel el tubo de escape debe estar a una altura mínima de 3m.
- Se deberá emplear vehículos de modelos recientes, con el objeto de minimizar emisiones atmosféricas que sobrepasen los límites permisibles.
- Verifique que los vehículos transportadores de concreto, mezclas asfálticas, emulsiones y otros, se encuentren en óptimas condiciones con el fin de evitar derrames que contaminen el suelo.
- Cuando se requiera transportar equipos o maquinaria pesada por la ciudad, se debe realizar en hora valle, utilizando cama baja y con la debida autorización de la secretaría de tránsito.
- Todos los vehículos deben contar con kit de emergencias que consta de: Botiquín, extintor, señales de carretera, gato, cruceta, tacos, llanta de repuesto, linterna
- Todos los vehículos deben contar con los siguientes documentos vigentes: Registro nacional de carga, póliza de responsabilidad civil, Revisión técnico mecánica y de emisión de gases y Seguro Obligatorio.
- El contratista deberá elaborar manuales para la operación segura de las máquinas y equipos que se utilicen en labores de excavación a cielo abierto y el operador

PROGRAMA: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y VEHÍCULOS	CÓDIGO: PMA – XX-F8 VERSIÓN: XX

será responsable de su utilización en forma segura y correcta. Todos los equipos deberán tener en lugar visible, la capacidad de carga, la velocidad de operación recomendada y advertencias de peligro especiales, las cuales deben quedar a la vista del operador.

- Todo equipo utilizado para levantar cargas, además de estar en buenas condiciones para su operación, deberá indicar su carga máxima, la cual no deberá sobrepasarse. Se prohíbe la permanencia de personal en la parte inferior de las cargas suspendidas.
- Los equipos pesados para el cargue y descargue, deberán tener alarmas acústicas y ópticas para operaciones de reverso. En las cabinas de operación de los equipos no deberán viajar ni permanecer personas diferentes del operador, salvo en casos que lo justifiquen y sean autorizados por el encargado del control de la seguridad industrial.
- Cuando se está cargando un vehículo, deberá estar totalmente detenido y con el freno de emergencia activado, para evitar que se presenten movimientos accidentales.

Fecha de inicio	Según contrato	Fecha de finalización	Según contrato
Presupuesto	Incluido en el proyecto	Responsable	Contratista

1.10 PROGRAMA DE MANEJO MEZCLAS DE CONCRETO

PROGRAMA: DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	CÓDIGO: PMA – XX-F9 VERSIÓN: XX
Aspectos ambientales significativos (AAS) que	Deterioro de la salud de los trabajadores

PROGRAMA: DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL		CÓDIGO: PMA – XX-F9 VERSIÓN: XX
atiende		
Actividades del proyecto en las que se presentan los AAS	Actividades preliminares; Excavaciones y llenos estructurales; Pavimentos; Urbanismo; Fabricación y utilización de concretos; Montajes metálicos; Redes de servicios públicos	
Objetivo	Controlar los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de las obras	
Metas	Indicadores de éxito	
	Descripción	Valor de referencia
Dotar de los implementos y equipos de protección según la labor a desempeñar	Labor a desempeñar/dotación requerida completa	1
Dar un manejo adecuado a la dotación y equipos de protección personal	Registro fotográfico	Informe quincenal
Tipo de medidas	Las medidas son de prevención y mitigación	
Medidas		

REQUERIMIENTOS LEGALES EN SALUD OCUPACIONAL

- COPASO: En cumplimiento con la Resolución 2013 de 1986, la Empresa contratista que cuente con más de 10 trabajadores debe conformar un Comité Paritario de Salud Ocupacional (COPASO) Resolución 2013 de 1986.
- Este Comité deberá contar con participación de los trabajadores, para lo cual se realizará una votación para elegir los representantes. Una vez se tengan los integrantes se deberá inscribir ante el Ministerio de Protección Social.
- REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL: Se debe elaborar el reglamento de higiene y seguridad industrial, en el cual se expresarán los riesgos

representativos para la empresa y se expresará el compromiso con el cumplimiento de los requisitos legales en salud ocupacional.

- PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL: El contratista mantendrá en vigencia permanente durante el tiempo de ejecución del contrato, el programa de Salud Ocupacional, que estará constituido por los subprogramas de medicina preventiva, medicina del trabajo, higiene y seguridad industrial y por el funcionamiento del Comité Paritario de Salud Ocupacional.

SUBPROGRAMAS DE MEDICINA PREVENTIVA Y DEL TRABAJO

- Es obligación del Contratista facilitar oportunamente a sus trabajadores la atención médica, quirúrgica, farmacéutica y hospitalaria que requieran. Esta atención le será brindada, preferentemente, a través de la EPS seleccionada por el trabajador, donde le garantizarán todos los servicios que sean requeridos por los trabajadores.

- El contratista garantizará la prestación de los primeros auxilios en los diferentes frentes de trabajo por el tiempo de duración del contrato.

- Todo el personal contratista relacionado con la obra deberá tener conocimiento sobre los riesgos de cada oficio y sobre la manera de auxiliar en forma acertada y oportuna a cualquier accidentado.

- Antes de su vinculación todo el personal del contratista deberá tener un examen médico de acuerdo con su perfil ocupacional y los factores de riesgo a los que pueda llegar a estar expuesto.

- Ningún trabajador podrá realizar labores sin haber firmado un contrato de trabajo.

- El contratista deberá realizar a sus trabajadores exámenes médicos y clínicos periódicos ocupacionales en el desarrollo de los sistemas de vigilancia.

SUBPROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

- El Contratista deberá organizar y ejecutar un programa permanente de seguridad, e higiene en el trabajo, destinado a la prevención de los riesgos profesionales que puedan afectar la vida, integridad y salud de los trabajadores a su servicio.

PROGRAMA: DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	CÓDIGO: PMA – XX-F9 VERSIÓN: XX

- El Contratista deberá realizar un Panorama de Factores de Riesgo para identificar y evaluar los riesgos en los frentes de trabajo.
- Deberá diligenciar y cumplir todos aquellos procedimientos de seguridad, que son necesarios para garantizar el bienestar de los trabajadores.
- Promover, elaborar, desarrollar y evaluar programas de inducción y entrenamiento encaminados a la prevención de accidentes y el conocimiento de los riesgos en el trabajo.
- Dotar a su personal de todos los equipos, herramientas, así como de todos los Elementos de protección personal necesarios para la ejecución del trabajo en forma segura y correcta. (Se prohíbe el calzado deportivo o de descanso, como tenis y similares), también será responsable del uso, mantenimiento y de la limpieza de los mismos.
- Reportar a la Administradora de Riesgos Profesionales – ARP – a la que tenga afiliado los trabajadores o a la entidad de control correspondiente los accidentes de trabajo ocurridos en los proyectos.
- Realizar investigación minuciosa sobre todos los incidentes y accidentes que se registren, analizar las causas y aplicar las medidas preventivas y correctivas.
- Algunos de los riesgos presentes durante la ejecución de las diferentes se encuentran en el Anexo 3.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

- Las normas y procedimientos generales para la prevención de accidentes profesionales regirán en cualquier instalación y frente de obra.

DISPOSICIONES SEGUN TIPOS DE TRABAJO

TRABAJO EN ALTURA

- Todo contratista que debe realizar trabajos en altura o distintos niveles, deberá dar estricto cumplimiento a lo siguiente:

  El personal a contratar para realizar trabajos en altura, deberá demostrar

competencias por escrito (Capacitación e instrucción sobre el tema y entidad que emitió el certificado) experiencia laboral certificada, siendo responsabilidad del contratista cumplir esta disposición. Esta capacitación constará de 8 horas para emisores de permisos y de 40 horas para el personal expuesto.

Todo personal que labore a más de 1,5 mts de altura deberá usar arnés de cuerpo entero, es responsabilidad del contratista velar por el buen uso de este implemento por parte del personal que tenga bajo su cargo.

Al finalizar la jornada semanal se revisará el estado de conservación de todos los arnés de seguridad del personal; debiendo dar de baja y retirar de las labores aquellos que presenten anormalidades como: picaduras, desgastes u otros defectos, y aquellos que hayan soportado la caída de una persona u otro factor que disminuya su resistencia de diseño y que no se tenga revisada su resistencia.

La línea de vida debe estar libre de nudos. Todo arnés de seguridad dado de baja deberá ser retirado de los recintos del Proyecto o en su defecto ser destruido para no dar ocasión a su uso.

Todo personal destinado a trabajos en altura deberá contar con estuche para las herramientas portátiles, las de mayor peso, deberán ser amarradas a un punto de sujeción (estructura, andamio, etc.).

Antes del inicio y durante la ejecución de todo trabajo, tareas u operación a realizarse en altura o distinto nivel, será obligación del contratista, a través de su línea de mando, dar o mantener una completa instrucción sobre el trabajo, tarea u operación en altura a realizar, normas de seguridad a respetar y métodos de trabajo seguro y eficientes a desarrollar. La línea de mando del contratista deberá mantener una constante supervisión sobre los trabajos en altura y exigir el cumplimiento de las normas y métodos indicados por ellos.

Se prohíbe el uso de manilas de fibra como elemento de sujeción.

Toda herramienta y equipo de protección personal a utilizar en trabajos en altura deberá previamente ser revisado en superficie y contar con la aprobación de la línea de mando del contratista.

Por ningún motivo se permitirá el transporte de personal en plataformas

elevadoras de material.

Toda unión o armado de piezas deberá ser realizado en el suelo o piso de la obra, dentro de lo permisible, con el fin de reducir al mínimo el trabajo del personal en altura.

Todo trabajo en altura deberá coordinarse, de tal forma, que el personal no quede expuesto a caídas de materiales desde niveles superiores.

- Cuando sea necesario mantener personal trabajando en niveles inferiores porque el desarrollo de esa operación así lo exige, el personal deberá ser instruido sobre el riesgo que esto significa, estableciéndose las medidas de seguridad correspondientes y métodos de trabajo a emplear; además, la línea de mando del contratista deberá mantener una constante supervisión en el desarrollo del trabajo como en el cumplimiento de lo indicado.

LABORES EN CALIENTE (SOLDADURAS Y OXICORTE)

- Todo contratista que tenga que efectuar trabajos de soldadura u otros, deberá realizarlos mediante personal calificado, el cual al igual que sus ayudantes deberán estar dotados del siguiente equipo de protección personal el que deberá mantenerse limpio de grasas, solventes o sustancias contaminantes.

  Máscara para soldar con número de filtro de acuerdo al tipo de soldadura a utilizar.

  Dotación en tela dril y delantal de cuero.

  Polainas y guantes largos de cuero.

  Zapatos de seguridad.

  Mascarilla desechable con filtro dependiendo del tipo de soldadura y lugar en el cual realice la labor.

Labores de Soldadura eléctrica:

Todo trabajo de soldadura deberá cumplir con las siguientes disposiciones:

- Las varillas de soldaduras deberán ser transportadas en un recipiente para

varillas, como también los restos de éstas deberán ser colocadas en recipientes de desperdicios.

- El equipo de soldar deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y deberá cumplir con las siguientes exigencias:

- Los cables deberán tener la sección correspondiente de acuerdo a la magnitud de la intensidad de corriente que se pueda emplear. Además, deberán tener un aislamiento de alta calidad y mantenerse ordenados, evitando que sean atropellados, golpeados o confundidos con otros cables de alimentación eléctrica.

- Además, todas las personas que estén trabajando dentro de un radio de nueve (9) metros con respecto a los sitios donde se estén efectuando trabajos de soldadura deberán ser protegidos con anteojos que garanticen la protección de la vista.

- Los porta-electrodos deberán contar con un excelente aislamiento y su diseño deberá estar de acuerdo con la intensidad de corriente máxima a emplear.

- La mordaza o prensa de tierra de servicio del circuito para soldar, debe ser mecánicamente fuerte y tener la capacidad eléctrica adecuada.

- La selección del número de tonalidad del vidrio-filtro para la máscara y antiparra del soldador deberá ser decidida por el mismo soldador y ayudante, de acuerdo a su agudeza visual, rango de intensidad de corriente, materiales y procedimientos de soldadura. El vidrio-filtro deberá estar protegido de las salpicaduras por un vidrio incoloro.

- El visor del vidrio - filtro deberá ser del tipo bisagra para permitir utilizar el vidrio incoloro de seguridad que se encuentra bajo éste, con el objeto de realizar observaciones de la soldadura o limpieza sin ser necesario retirarse la máscara.

- El ambiente de trabajo del soldador deberá mantenerse ventilado y en sectores confinados deberá instalarse un sistema de ventilación de gases: si no fuere posible, el soldador deberá emplear un aparato de protección respiratoria mediante línea de aire.

- Deberá disponerse de dos (2) extintores portátiles de incendio en el sector de la labor.

- El área donde realice la actividad debe ser señalizada, en caso de tener terceros cerca al punto de trabajo, debe colocar mamparas para evitar que los rayos luminosos les afecten.

- No se permitirán labores de soldadura en lugares que contengan vapores, líquidos o polvos inflamables o combustibles o en el interior de depósitos cerrados. Los combustibles que se usen para trabajos de soldadura deberán ser almacenados de acuerdo con las normas que rigen para líquidos y gases inflamables.

Labores de Oxicorte

En todo trabajo de oxicorte deberán observarse las siguientes exigencias:

- Los cilindros de Oxígeno o gas combustible conectados al equipo deberán instalarse en posición vertical y montadas sobre un carro porta cilindros bien amarrados, y no dejarse bajo la acción de rayos solares o fuentes de calor.

- Todo cilindro de gas deberá ser almacenado en recintos o sectores suficientemente ventilados, bajo sombra y protegidos contra golpes u otros daños.

- Los cilindros de Oxígeno y gas combustible deberán almacenarse separados por una distancia no inferior a 2 metros.

- Si se dejan parados sobre su base, deberán asegurarse contra caídas mediante cables o cadenas y si se dejan tendidos, deberán acuñarse para evitar que rueden. Mientras se encuentren almacenados, deberán mantenerse con sus correspondientes tapas protectoras.

- El transporte de cilindros deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y cumplir con lo siguiente:

- Las válvulas reguladoras y manómetros deberán corresponder a los tipos de gases que se vayan a utilizar. Cada válvula deberá contar con un manómetro de alta presión (contenido) y uno de baja presión (trabajo).

- Todos los equipos de oxicorte deberán contar con válvulas de antiretorno por seguridad.

- Todo el equipo de oxicorte y botellas de gases deberán mantenerse limpias y

escenitas de lubricantes y grasas.

- Deberán disponer de dos extintores de incendio en el sector de la labor.

USO DE EQUIPOS Y APARATOS DE IZAR

- Antes de iniciar operaciones con grúas fijas o móviles, torres grúas, malacates, canastas, estructuras de izaje y sus accesorios (poleas, ganchos, grilletes, eslingas, etc) se deberá realizar una revisión minuciosa protocolaria de todos los sistemas electromecánicos y de sus instalaciones.

- Las grúas móviles estarán provistas de cabinas construidas de material incombustible, a prueba de la inclemencia del tiempo y capaces de proteger al operador contra las proyecciones de materiales fundidos o corrosivos, radiaciones, emanaciones de gases, vapores tóxicos o dañinos y además deberán estar provistas de escaleras fijas.

- La operación de grúas fijas o móviles, torres grúas o malacates deberá ser realizada por personal competente, especializado en la operación especifica de este tipo de máquinas y deberán presentar un perfecto estado de salud física y mental; las personas que sufran de la vista o del oído, que sean cardíacas, epilépticas, o que sufran de trastornos, etc. no podrán operar este tipo de máquinas.

- Todos los operadores de grúas fijas o móviles o torres grúas deberán acatar únicamente las señales (manuales o radiales) que les dé la persona asignada para dirigir la izada, o las instrucciones impartidas por un señalador autorizado.

- Todos los aparatos que se utilicen para izar, operados eléctricamente, deberán estar equipados con dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica cuando la carga pase la altura máxima permisible.

- Todos los accesorios (cables, eslingas, grilletes, cadenas, etc.) utilizados para la manipulación de materiales en los equipos o aparatos de izar deberán cumplir las normas sobre cargas límites que deban soportar, teniendo en cuenta el factor límite de seguridad especificado por la respectiva norma de seguridad industrial aplicable a cada componente o accesorio.

- En ningún caso, se permitirá el transporte simultáneo de personas y cargas en las

PROGRAMA: DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL	CÓDIGO: PMA – XX-F9 VERSIÓN: XX

canastas, canastillas o jaulas, que se utilicen en el transporte vertical u horizontal de la obra.

- Los cables o cadenas, eslingas, grilletes o cualquier accesorio utilizado para izado de materiales o transporte vertical u horizontal de personas que presenten roturas o picaduras, desperfectos o mal formaciones durante la operación de los equipos o aparatos de izar, deberán ser sometidos a la menor brevedad a una minuciosa revisión por parte del personal del Contratista. Si el daño del accesorio representa peligro inminente de falla o colapso, el Contratista deberá de inmediato reponerlo por otro accesorio que garantice la total seguridad de la carga o de las personas involucradas en la operación. Los costos de reemplazo del (o de los) accesorio(s) y el tiempo perdido por el Contratista en las reparaciones serán a su cargo, y no implicarán reclamo alguno.

ORDEN Y ASEO EN LAS TAREAS

- Con el objeto de no entorpecer el libre tránsito de personas o vehículos y minimizar los riesgos de accidentes, toda obra o área de trabajo, se deberá mantener limpia y ordenada, siendo esto obligación de atención constante de toda la línea de mando del contratista.

- Todo material almacenado a la intemperie, incluso el sobrante, deberá quedar ubicado y ordenado convenientemente, cuidándose de no obstaculizar las vías de acceso y los equipos contra incendios.

- Todo material sobrante, herramientas o materiales a utilizar, sobre estructuras o niveles de trabajo que presenten potencial riesgo de caídas y por ende de accidentes para el personal que labora en niveles inferiores, deberá ser almacenado y retirado cuando ya no se utilice y adicionar barreras a nivel de piso de la plataforma o estructura para evitar caída de estos en su utilización.

- Los clavos incorporados en las maderas luego de su utilización, deberán ser retirados o en su defecto doblado por los riesgos de accidentes que éstos presentan.

Fecha de inicio	Según contrato	Fecha de finalización	Según contrato

PROGRAMA: DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL			CÓDIGO: PMA – XX-F9 VERSIÓN: XX
Presupuesto	Incluido en el proyecto	Responsable	Contratista

2. BIBLIOGRAFÍA

- Empresas Públicas de Medellín. Norma técnica y especificación general de construcción 1300 Impacto Comunitario. Medellín, 2002.
- Alcaldía de Medellín. Guía de manejo Socio-Ambiental para la construcción de obras de infraestructura pública. Medellín, 2006.
- Resolución 1050 del 2004 Ministerio de transporte, Adopta el manual de señalización vial.