

| MEDIO | IMPACTO   | PLAN DE MANEJO   | ETAPA         |              |           |                     |
|-------|---|--|---------------|--------------|-----------|---------------------|
|       |   |  | Planificación | Construcción | Operación | Cierre/<br>Abandono |
|       | ocurrencia de<br>accidentes laborales<br>y viales (-) | Plan de señalización de los<br>frentes de obra               |               |              |           |                     |
|       |   | Plan de manejo de<br>materiales y equipos de<br>construcción |               |              |           |                     |

Fuente: El Consultor. 202

Las tablas actualizadas con el cronograma de cumplimiento y el plan de monitoreo se presentan a continuación:

**Tabla 9-6. Cronograma de ejecución del monitoreo ambiental**

| Medida   | Actividades   | P | C | O |
|--|---|---|---|---|
| Pago de compensación ecológica y obtención del permiso de tala | Tramitar el pago de indemnización ecológica   |   |   |   |
|  | Tramita el permiso de tala en la regional correspondiente   |   |   |   |
| Plan de manejo de limpieza y desarraigue                       | Los límites del área de proyecto total, estarán claramente demarcados con estacas, cintas o banderillas.  |   |   |   |
|  | Evitar acumular la biomasa vegetal en sitios no autorizados.  |   |   |   |
|  | No se debe remover la vegetación con quemas o fuego controlado.   |   |   |   |
|  | La madera con potencial uso, podrá ser utilizada en otras actividades de la obra, una vez que se tenga los permisos correspondientes.   |   |   |   |
|  | No depositar los restos vegetales en sitios donde se obstruyan cauces de agua y que finalmente puedan ser arrastrados hacia cursos superficiales de agua.   |   |   |   |
|  | Bajo ninguna circunstancia se depositará vegetación en áreas donde se obstruyan canales de drenaje. Sin embargo, en algunos casos se podrá utilizar la vegetación como barreras muertas para controlar la erosión.  |   |   |   |
|  | Tampoco se permitirá la eliminación de vegetación utilizando herbicida.   |   |   |   |
|  | El contratista será responsable de mantener el área de trabajo y sus alrededores libre de desechos vegetales, para lo que podrá utilizar un camión de volquete que se encargue de llevar los desechos al Vertedero de Boquete, o el sitio previsto por el Proyecto y que esté autorizado por las autoridades locales. |   |   |   |
|  | Los desechos no serán vertidos en ningún terreno de propiedad privada o   |   |   |   |

| Medida                              | Actividades   | P | C | O |
|-------------------------------------|---|---|---|---|
|                                     | pública, sin la previa autorización, por escrito, del dueño o la comunidad local.   |   |   |   |
| Plan de manejo de residuos líquidos | El promotor deberá facilitar, mantener limpio y en buen estado los servicios de lavamanos o tinas y sanitarios portátiles, este se proveerá por separado según género y siguiendo el Decreto Ejecutivo No. 2 de 2008 donde uno por cada 20 o menos trabajadores debe haber una instalación; entre 21 y 199 empleados un sanitario y un orinal por cada 40 trabajadores; entre 200 o más un inodoro y un orinal por cada 50 trabajadores.  |   |   |   |
|                                     | Los desechos líquidos o materias primas como aceites, combustibles para vehículo serán almacenados en zonas debidamente etiquetadas y provistas de barreras para evitar fugas en el suelo.  |   |   |   |
|                                     | En caso de ser necesaria la intervención de alguna maquinaria en el frente de obra, se instalarán las medidas requeridas de protección en el área donde se realizará la actividad. En este caso se ubicará sobre el suelo geomembrana de alta densidad, que en el caso de ocurrir un eventual goteo y/o derrame de combustible o grasa evite la contaminación del área. De igual forma se tendrá disponible material absorbente (aserrín, arena y/o cascarilla de arroz), paños absorbentes o simple green para la limpieza de áreas. |   |   |   |
|                                     | Durante el desarrollo del proyecto se velará por el adecuado mantenimiento de maquinaria y equipos, con el fin de que estos no presenten fugas y/o goteos, además se vigilará que los equipos cuenten con el respectivo mecanismo de protección de goteos.  |   |   |   |
|                                     | Se tiene prohibido verter aceites usados y demás materiales contaminados directamente sobre el suelo; en caso de  |   |   |   |



| Medida  | Actividades  | P | C | O |
|---|--|---|---|---|
|   | generarse aceites usados en la obra estos serán almacenados temporalmente en recipientes debidamente sellados, y posteriormente entregados a entidades autorizadas para la recepción y tratamiento de este tipo de residuos.   |   |   |   |
|   | En caso de presentarse un derrame accidental de aceites, este será recogido inmediatamente haciendo uso de materiales absorbentes (aserrín, arena, cascarilla de arroz), y el material contaminado será almacenado en recipientes dispuesto para tal fin y gestionado de acuerdo a lo establecido en plan de residuos sólidos. |   |   |   |
| Plan de manejo de materiales y equipo de construcción | El personal seleccionado para operar la maquinaria, herramientas o conducir los vehículos debe ser capacitado antes de iniciar las operaciones.  |   |   |   |
|   | El contratista tendrá un plan de mantenimiento que se practicará a cada uno de los equipos o maquinarias que se empleará en la etapa de construcción del proyecto; mismo que estarán de acuerdo a las especificaciones que indique el manual o especificaciones de los proveedores o distribuidores.                           |   |   |   |
|   | En el frente de obra solo se pueden tener los materiales que se utilizarán durante la jornada de trabajo, estos estarán resguardados del agua y el viento cubiertos con plástico o lona.   |   |   |   |
|   | Las mezclas de concreto en el sitio de la obra, se harán sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil de un calibre que garantice que no haya contacto con el suelo, de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones. No hacer la mezcla directamente sobre el suelo.  |   |   |   |
|   | El personal no manipulará el cemento, la pasta de cemento o el hormigón sin los  |   |   |   |

| Medida  | Actividades  | P | C | O |
|---|--|---|---|---|
|   | elementos de protección personal (guantes y tapabocas), para evitar afectación de la piel, infecciones y hemorragias.  |   |   |   |
|   | Se hará control del transporte, manipulación y vaciado de las mezclas de concreto, para evitar derrames. Las formaletas serán herméticas, para minimizar el riesgo de pérdida de mezcla. Las formaletas serán removidas cuando la mezcla haya alcanzado la resistencia de diseño. Al retirar las formaletas se retirarán todas las puntillas, para evitar accidentes especialmente de pies al personal de la obra.   |   |   |   |
|   | Está prohibido el lavado de mezcladoras de concreto en los frentes de obra o en cuerpos de agua.   |   |   |   |
| <b>Plan de manejo y disposición de desechos sólidos</b> | Se debe asignar un área donde se almacenarán los residuos generados durante la fase de construcción, al igual que los generados por los trabajadores. El contratista será responsable de la disposición final de los mismos. Los recipientes para residuos sólidos orgánicos biodegradables deberán contener bolsas plásticas y estarán ubicados en las áreas de servicio a los trabajadores (áreas de descanso) como también en las áreas de trabajo o frentes de obra. |   |   |   |
|   | El manejo que se brinde a los residuos peligrosos debe realizarse de manera ambientalmente segura.   |   |   |   |
|   | La eliminación final deberá ser autorizada y realizada en instalaciones diseñadas para residuos peligrosos o centros de reciclaje.   |   |   |   |
| Plan de control de calidad del                          | Se mantendrá la humedad dentro de la zona del proyecto rociando con agua las   |   |   |   |



| Medida                           | Actividades  | P | C | O |
|----------------------------------|--|---|---|---|
| aire, ruido y vibraciones        | vías y los sectores más propensos a acumulación de tierra y polvo.   |   |   |   |
|                                  | Proveer a los trabajadores de equipo de protección cuando las actividades tiendan a generar mucho polvo.   |   |   |   |
|                                  | Cubrir permanentemente con lona o plástico los materiales granulares finos (arena) y mojar los materiales de corte y excavación almacenados temporalmente y que serán reutilizados en la obra, con el fin de evitar que se dispersen por efectos del viento.   |   |   |   |
|                                  | Los vehículos destinados al transporte de materiales deben estén tapados con el fin de evitar emisión de partículas por acción del viento.   |   |   |   |
|                                  | El contratista obligatoriamente deberá usar equipos en buen estado de mantenimiento (revisión de los silenciadores).   |   |   |   |
|                                  | Controlar el uso de bocinas y sirenas de los vehículos y maquinaria que se desplazan por el sitio.   |   |   |   |
|                                  | Se utilizará elementos de protección personal básicos como orejeras de seguridad, en el manejo de equipo pesado y en demás casos donde el ruido supere niveles superiores a 85dB A en jornada continua de ocho horas.  |   |   |   |
| Programa de protección de suelos | En el frente de obra, se delimitarán claramente las áreas de trabajo, antes de realizar cualquier tipo de movimiento de tierras. La demarcación de las áreas se realiza mediante la instalación de estacas rojas y cintas plásticas de colores reflectivos, de tal manera que las cuadrillas de trabajadores tengan claridad de las zonas de trabajo, evitando la alteración o pérdida de suelo en zonas innecesarias. |   |   |   |

| Medida                                  | Actividades  | P | C | O |
|---|--|---|---|---|
|   | Se realizará el riego en áreas donde se haya retirado la vegetación, para minimizar la volatilización de partículas.   |   |   |   |
|   | Se realizarán las canalizaciones pluviales artificiales donde sea necesario, a fin de evitar erosión hídrica por lluvias.  |   |   |   |
|   | Cuando por razones operativas se requiera almacenar material para retiro o para formación de relleno, este almacenamiento se realizará en forma planeada para evitar pérdidas de material por lluvias o viento, manteniendo la humedad del material o protegiendo en forma superficial con plástico. |   |   |   |
|   | Utilizar máquinas y equipos que minimicen la perturbación del suelo y la pérdida de la capa vegetal.   |   |   |   |
|   | Evaluar la utilización de valla de sedimentos. Deberán ser ubicadas a lo largo de la base del talud, para reducir la cantidad de sedimentos y la velocidad de los flujos de aguas en las áreas de construcción del camino de acceso y demás áreas del proyecto.                                      |   |   |   |
|   | Siembra de vegetación: hierbas anuales y las permanentes por hierbas perennes legumbres y árboles que al mismo tiempo pueden ser productivos, los que deberá ser sembrados inmediatamente se termine de trabajar en esa área.  |   |   |   |
| Plan de compensación ambiental          | Elaborar un plan de compensación ambiental en base a la Resolución DM-0215-2019 por la tala realizada en el área del proyecto.   |   |   |   |
| Plan de señalización de frentes de obra | Regular la velocidad de los vehículos y maquinarias del proyecto a lo largo de las vías utilizadas, especialmente  |   |   |   |



| Medida                                | Actividades   | P | C | O |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
|                                       | cuando se transite en los lugares poblados.   |   |   |   |
|                                       | Cumplir con la reglamentación correspondiente de pesos y dimensiones del Ministerio de Obras Públicas (MOP) para evitar exceso de carga que contribuyan a deteriorar los caminos.   |   |   |   |
|                                       | Se colocará el señalamiento vial necesario para alertar a los conductores y peatones sobre los desvíos provisionales. Se utilizarán elementos de control de tránsito (conos, postes verticales, postes, señales informativas, barreras plásticas, etc.) para direccionar a los usuarios de las vías de manera que se garantice la seguridad y fluidez de los vehículos. |   |   |   |
|                                       | Capacitar y concientizar a los operadores y conductores de vehículos y equipo rodante sobre las regulaciones de la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT), así como las regulaciones y sanciones particulares del proyecto en materia vial (ej.: velocidades de tránsito dentro y fuera de la obra, señalización, etc.).                                  |   |   |   |
| Plan de contratación de mano de obra. | contratar la mano de obra no calificada privilegiando el empleo de personal residente en los corregimientos que integran el proyecto; también contratará parte de la mano de obra calificada local disponible que pueda vincularse con el proyecto.   |   |   |   |
|                                       | Promover la participación de mano de obra femenina en labores que requieran tanto mano de obra calificada como no calificada.   |   |   |   |



| Medida  | Actividades   | P | C | O |
|---|---|---|---|---|
| Medidas para la protección de los recursos históricos y arqueológicos | Se deberán dar charlas al personal de la obra sobre la "Protección al patrimonio arqueológico y cultural".  |   |   |   |
|   | Se deberá informar al encargado del frente de trabajo en donde se registren el o los hallazgos. En caso de que el hallazgo sea localizado por un trabajador de campo u operario de equipo pesado, éste deberá comunicar inmediatamente al arqueólogo encargado del monitoreo arqueológico en ese frente |   |   |   |
|   | En caso de detectar cualquiera evidencia patrimonial durante el proceso de movilización de tierra o relleno que amerite una investigación más exhaustiva, se deberá cubrir la zona donde fue detectada y establecer un área de amortiguamiento, según sea la densidad y tipo de materiales localizados. |   |   |   |
| Plan de rescate y reubicación de fauna y flora                        | Elaboración del plan de rescate y reubicación de fauna y flora y presentarlo en la regional correspondiente   |   |   |   |

Medidas del plan de prevención de riesgos

| PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS |   |   |   |   |
|-------------------------------|---|---|---|---|
| Riesgos identificados         | Medidas de mitigación y prevención  | P | C | O |
| Deslizamientos de tierra      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Implementar medidas para controlar la erosión del suelo como muro de contención, gaviones.</li><li>• Incluir los drenajes necesarios en el área para reducir la presión del agua en el talud.</li></ul> |   |   |   |

| PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS   |   |   |   |   |
|---------------------------------|---|---|---|---|
| Riesgos identificados           | Medidas de mitigación y prevención  | P | C | O |
|                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar siembra de vegetación o geotextiles para estabilizar el talud.</li> <li>• Evitar cortes muy verticales en pendientes.</li> <li>• Establecer sistemas de alerta temprana para advertir sobre condiciones propicias para deslizamientos.</li> <li>• Evitar las excavaciones durante los periodos de lluvia en cuanto sea factible.</li> <li>• Capacitar al personal en medidas de prevención de deslizamientos y en cómo identificar señales de alerta. Mantener, en lugar visible y accesible a todos los trabajadores, el número de teléfono de SINAPROC, hospitales cercanos del área, la agencia de atención de urgencias.</li> </ul> |   |   |   |
| <b>Erosión del suelo</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la siembra de cobertura vegetal (gramíneas o especies nativas).</li> <li>• Instalación de zanjas, cordón cuneta y drenajes.</li> <li>• Estabilización rápida de áreas expuestas porst-excavación.</li> <li>• Aplicación de mulch o mallas orgánicas</li> </ul>  |   |   |   |
| <b>Pérdida de biodiversidad</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitación de las zonas sensibles.</li> <li>• Restricción de maquinaria a zonas designadas.</li> <li>• Realizar los trabajos de rescate de flora y fauna previo a la intervención en el área.</li> <li>• Realizar capacitaciones en temas de protección de la flora y la fauna al personal de obra.</li> </ul>   |   |   |   |



| PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS            |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| Riesgos identificados                    | Medidas de mitigación y prevención   | P | C | O |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión semanal de los trabajos que se están realizando.</li> </ul>   |   |   |   |
| Pérdida de vidas humanas                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación al personal en seguridad y evacuación</li> <li>Identificación del punto de encuentro</li> <li>Señalización y cercado de taludes inestables.</li> <li>Prohibición de ingreso o realización de trabajos durante lluvias</li> <li>Supervisión técnica continua en la obra.</li> </ul> |   |   |   |
| Lesiones graves                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso obligatorio del EPP (cascos, botas, guantes)</li> <li>Supervisión de maquinaria en operación</li> <li>Accesos seguros y señalizados</li> <li>Capacitación en primeros auxilios</li> </ul>   |   |   |   |
| Evacuaciones forzadas                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de obras que respeten la topografía del área y minimicen riesgos</li> <li>Comunicación y planificación con la comunidad</li> <li>Comunicación constante con SINAPROC</li> <li>Monitoreo del área en época de lluvia para detectar desplazamientos de tierra</li> </ul>                   |   |   |   |
| Destrucción de infraestructuras cercanas | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con lo estipulado en los diseños</li> <li>Utilizar materiales y técnicas resistentes</li> <li>Cumplimiento de los lineamientos establecidos por el SINAPROC en su informes de riesgos.</li> </ul>   |   |   |   |