



MANEJO AMBIENTAL PARA LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION PARA OBRAS EN CONSTRUCCION

Residuos de demolición (trozos de concreto)

CARTILLA

MANEJO AMBIENTAL PARA LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION PARA OBRAS EN CONSTRUCCION

ANTONIO MANUEL HINESTROZA SERNA
Constructor en Arquitectura e Ingeniería

Quibdó, 2022

Antonio Manuel Hinestroza Serna
Constructor en Arquitectura e Ingeniería

CONTENIDO

Presentación	4
Introducción	5
Clasificación de las construcciones	7
Etapas para construir o materializar una obra	12
Obra en construcción	16
Obras en construcción que ocasionan o generan impactos negativos al medio ambiente.	17
Impactos negativos causados o generados por obras en construcción al medio ambiente.	20
Medidas para prevenir, controlar o de mitigación para los impactos negativos causados o generados por obras en construcción.	22
Licencia ambiental	34
Permisos ambientales relacionados con procedimientos constructivos.	35
Manejo Ambiental (MA) para una obra de bajo impacto ambiental.	37

PRESENTACION

Las obras en construcción en la actualidad generan riesgos al medio ambiente como cambios y/o daños en las características físicas y biológicas a los ecosistemas. Estos daños producen impactos ambientales negativos como contaminación de fuentes hídricas, aumento en los niveles de ruido, generación de residuos, deterioro en la cobertura vegetal entre otros impactos. Dada la importancia del medio ambiente para la subsistencia de los seres vivos, se ha elaborado esta primera edición de la cartilla Manejo Ambiental para los Residuos de Construcción y Demolición para Obras en Construcción, cuyo autor ha querido compartir su conocimiento y experiencias relacionados

con la gestión ambiental y construcción de obras. La cartilla presenta que son las obras en construcción, los tipos que generan residuos, cuales son los impactos, las medidas para prevenir estos impactos y los permisos para conservar el medio ambiente. Con dicha cartilla se busca contribuir a mitigar los impactos generados en las obras en construcción. Además, generar conciencia en la importancia de la conservación del medio ambiente. Esperando que dicha cartilla sea de utilidad a todas las personas que ejercen la profesión y la ejecución de obras en construcción.

INTRODUCCION

El proceso de construcción de edificios, hidroeléctricas, represas, carreteras, oleoductos entre otros, generan alteraciones en los ecosistemas afectando las características físicas y biológicas de estos. Actualmente se considera que la ejecución de estas construcciones constituye una de las razones de degradación de los ecosistemas y una amenaza para la subsistencia de la fauna y la flora en las naciones en vía de desarrollo.

En consecuencia, desde hace algunos años se han realizado conferencias y/o cumbres como la de Estocolmo, Cumbre de Bali, La de

Johannesburgo, La reunión de Copenhague, Consejo Internacional de Derecho Ambiental (ICEL) entre otras. En las cuales sean efectuados tratados, acuerdos y/o principios con los cuales han buscado evitar posibles daños ocasionados por las actividades del hombre y las industrias al medio ambiente.

Estos acuerdos, principios se han establecido que sean recomendaciones para las naciones para que así sean tenidos en cuenta al formular sus leyes ambientales además sea establecido con los mismo propiciar la ética ambiental sobre la relación del ser humano con el medio donde

vive, para generar mecanismos de forma individual o colectiva, que lleven a conservar la flora y la fauna.

Nuestro país no ha sido ajeno estos decretos y/o principios en el caso de la Ley 99 de 1993 en el Título VIII Licencias Ambientales en su Artículo 49. Este instrumento es de obligatorio cumplimiento el cual previene futuros daños causados por actividades u obras (apertura de vías, pavimentación, gasoductos, entre otras) a la flora y fauna. Acompañando esta ley existen en nuestro país Decretos, Decreto ley, Resoluciones a nivel nacional y a nivel regional sean expedidos Decretos, Manuales entre otros. Del mismo modo por las entidades

ambientales regionales y municipales, las cuales han contribuido a la preservación de la flora y fauna.

En consecuencia, se espera que esta cartilla contribuya a la sensibilización de estudiantes (pregrado y postgrado), profesionales de la construcción y a las personas con conocimientos constructivos para que adopten las medidas sencillas y adecuadas las cuales están expuestas en dicha cartilla tratando de preservar sosteniblemente la fauna y la flora.

CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES.

Los materiales, la mano de obra, maquinarias y los equipos utilizados, hacen que las construcciones se clasifiquen en:

Figura 1. Vivienda en madera



Fuente: Elaboración a partir del autor

Construcción de Interés Cultural.

Es aquella construcción materializada o se construye con materiales naturales (madera, guadua, palma, barro entre otros) de una región determinada. Como es el caso en el departamento del Choco en el cual el material natural predominante son las especies forestales maderables, las cuales se procesan obteniendo tipos de madera (soleras, parales, tablas entre otros) para la construcción de estas.

Figura 2. Edificación arquitectónica de dos pisos



Fuente: <https://www.archdaily.co/co/900074/casa-a-24-estudio-abs>

Construcción Arquitectónica.

Son aquellas construcciones con espacios adecuados, atractivas a la vista y capaces de provocar un placer estético, estas se construyen con materiales convencionales o comunes (bloques, varillas, ladrillos entre otros). Estas se construyen generalmente a mano (manufacturada), estas son viviendas de uno y dos pisos, instituciones educativas entre otras.

Figura 3. Edificio materializado con formaleta (Ciudadela MIA)



Fuente: Elaboración a partir del autor

Construcción Industrializada

Es el conjunto de formaletas metálicas (hierro, aluminio entre otras), materiales, elementos y técnicas ordenadas coherentemente, de manera que sea posible realizar una obra aplicando los principios de la técnica industrial como la producción en serie, la repetición de elementos, la modulación, la producción masiva, la intensificación en el uso de maquinaria y la especialización de la mano de obra. En Quibdó se encuentra la ciudadela MIA.

Figura 4. Construcción de pavimento Cra 1



Fuente: Elaboración a partir del autor

Construcción civil.

Son aquellas construcciones en las cuales se emplea mano de obra, equipos y maquinarias de gran tamaño permitiendo esto la construcción de la obra en poco tiempo. Algunas construcciones civiles hidroeléctricas, construcción de vías, pavimentos, redes de alcantarillados, acueductos, captaciones.

Figura 5. Construcción de prefabricada



Fuente: <https://planetaprefabricado.co/casas-prefabricadas-villavicencio/>

Construcción prefabricada.

Es aquella construcción la cual es materializada por medio de elementos estructurales llamados módulos o paneles, estos son fabricados en plantas destinadas para este fin, luego estos elementos son llevados al lugar donde serán acoplados y fijados. Actualmente existen muchas formas diferentes de elementos prefabricados los cuales atienden otras funciones en la construcción de una obra como mesones, dinteles, alfajías, repisas, vigas, viguetas, escaleras, bordillos, sillar para parques entre otras.

ETAPAS PARA CONSTRUIR O MATERIALIZAR UNA OBRA

Para construir o materializar una obra civil, arquitectónica, artesanal entre otras, se distinguen dos etapas una administrativa la cual consiste en gestionar la licencia de construcción y/o ambiental, los permisos ambientales, los diseños (arquitectónicos, estructurales, hidráulicos entre otros), la seguridad social para los trabajadores y empleados, la programación de obra, el presupuesto entre otras gestiones. Y la etapa de construcción o ejecución de la obra, la cual se detalla más adelante (en este caso se especifica la construcción de una edificación), en esta se genera o produce los impactos ambientales negativos a los

ecosistemas, fauna y flora los cuales provocan enfermedades, contaminación, alteración entre otros impactos. Pero si se cumple con la normatividad ambiental (licencia ambiental, permisos entre otros) las cuales exigen que se conserven, prevenir, aprovechen adecuadamente entre otros requisitos los recursos naturales, se tendrán unos impactos positivos a los ecosistemas, al paisaje, al entorno entre otros, ya que si no se cumple con la normativa la persona y/o entidad encargada de la construcción de la obra será sancionada implicando esto generar impactos negativos,

pagar por los daños, suspenderle la tarjeta profesional u otras que determinen las leyes.

Etapa de construcción o ejecución de la obra.

Son los periodos (rendimientos) en los cuales se desarrollan diferentes actividades o procesos constructivos, que tienen como fin llevar a término la construcción de una edificación u otra obra con un diseño previamente planificado. Comprenden las siguientes:

- **Demolicion**
- **Excavación**

Desmonte, limpieza, descapote.

Explanación o nivelación.

Localización y replanteo

Excavaciones.

- **Construcción.**

Estructura

Instalaciones

Pre-acabados

Acabados

Techo

Cubierta

Demolición.

Si fuera el caso, es demoler una construcción ya existente, en esta etapa se derriban la estructura existente como acabados, mampostería, columnas, vigas entre otros. Desmonte de instalaciones hidro-sanitarias, eléctricas entre otras. En conclusión, todo tipo de elementos contruidos o instalados en la construcción.

Excavación.

Consiste en la extracción de tierra o suelo en el lugar que se va a construir la obra. Estas son:

- Descapote, limpieza o remoción: consiste en remover toda la capa vegetal, parte del suelo, desechos orgánicos e inorgánicos entre otros, dejando totalmente limpio el área que se va a intervenir.
- Explanación o nivelación del terreno: Consiste en determinar el nivel del terreno establecido en los planos, tomando puntos de referencias como la vía pública, el alcantarillado entre otros.
- Excavaciones: Consiste en el retiro de tierra o excavación construyendo las zanjas u hoyos, en las cuales se construirán los tipos de cimentaciones establecidas en los diseños.

Construcción.

Es la materialización de la obra propiamente dicha, más adelante se detallan otros aspectos de la construcción de obra. Consiste en:

- Estructura. Está conformada por los cimientos, columnas, vigas entre otros. Son los elementos que le darán la rigidez a la edificación
- Instalaciones. Son todos los servicios (suministro de agua, desagües, electricidad entre otros), con los cuales le darán el bienestar, higiene entre otros a las personas que habitan definitivamente o parcialmente la construcción.
- Pre-acabados. Son todos los procesos constructivos los cuales contribuyen a mejorar las superficies nivelándola, desapareciendo imperfecciones entre otras para instalar los acabados.

- Acabados. Son todos los materiales, los cuales se instalan en los muros interiores, exteriores y pisos. Los cuales le dan un aspecto agradable y/o estético a la construcción.
- Techo. Es la armazón del soporte para la cubierta, esta puede ser en madera (soleras, varetas entre otras) o metálica (perfiles en C entre otros).
- Cubierta. Son materiales en láminas de zinc o plásticas (laminas arquitectónicas, tejas entre otras), las cuales cubren el techo para protegerlo de las lluvias, granizo entre otros.

OBRA EN CONSTRUCCIÓN.

Es la obra que se está ejecutando y/o construyendo con los procedimientos o procesos constructivos (cimentación, vigas, columnas, muros entre otros) con los cuales se materializa dicha obra y además generan todo

tipo de residuos (orgánicos, de construcción, demolición) los cuales impactan negativamente al medio ambiente. Las construcciones pueden ser: arquitectónicas (edificios, viviendas, fincas), civil (pavimentos, carreteras, represas,

hidroeléctricas) industrializada (edificios de varios pisos), artesanal (casa en madera), prefabricadas (viviendas, casetas). Estas obras en construcción involucran a profesionales de la construcción (Arquitectos, Ingenieros, Constructores entre otros) además tramites y

documentos como: diseños, programación de obra, presupuestos, compra de materiales, permisos ambientales, licencias de construcción entre otros.

OBRAS EN CONSTRUCCIÓN QUE OCASIONAN O GENERAN IMPACTOS NEGATIVOS AL MEDIO AMBIENTE.

Son todas aquellas obras en construcción que en cierto grado producen o generan impactos los cuales alteran y/o dañan a la fauna y flora. Estas son:

Obras de alto impacto ambiental.

Son aquellas obras en construcción las cuales ejecutan actividades constructivas de alta peligrosidad causando disminución y/o daño a los ecosistemas. Para estas obras en construcción se exige tramitar y aplicar un documento legal pertinente (licencia ambiental), según los requerimientos exigidos por las

entidades ambientales competentes tanto regionales y/o nacionales, para así proteger y/o conservar estos ecosistemas. Algunas son:

- Grandes movimientos de tierra para la construcción de vías.
- Construcción de refinerías.
- Explotación minera.
- La construcción de represas, embalses entre otros.
- La construcción de centrales generadoras de energía eléctrica y nuclear.
- La construcción y/o ampliación de puertos o astilleros marítimos de gran calado.

Obras de moderado impacto ambiental

Son aquellas obras de menor peligrosidad que las anteriores, las cuales en cierta forma no alteran las características de los ecosistemas y el paisaje. Sin embargo, se deben establecer medidas adecuadas en cuanto a la separación y almacenamiento de los residuos sólidos y demás. Si se va a realizar algunas de estas obras y/o mantenimientos los profesionales deben de establecer en las entidades ambientales regionales competentes si se requiere o se debe solicitar la expedición de algunos de los

mecanismos legales pertinentes. (Permisos, concesiones, autorizaciones, aprovechamiento entre otros). Y cumplir con cada una de las medidas ambientales requeridas por la autoridad competente.

Algunas son:

- Construcción de puentes peatonales, plazas, parques, senderos ecológicos entre otros.
- Construcción, mantenimiento de edificios públicos.
- Construcción y/o mantenimiento de vías menores, autopistas urbanas, arterias principales entre otras.
- Construcción de estructuras de contención o muros de contención
- Construcción y/o mantenimiento de *box coulvert*, acueductos, alcantarillados entre otros.

Obras de bajo impacto ambiental.

Son aquellas obras que no representan peligrosidad a los ecosistemas, pero si estas se desarrollan continuamente sin la aplicación de medidas adecuadas estas producirán daños y/o alteraciones al medio ambiente., Estas medidas se pueden encontrar en la cartilla en mención (Manejo Ambiental para

Residuos de Construcción y Demolición para Obras en Construcción) más adelante. Estas medidas son adecuadas, sencillas y posibles de ejecutar, estas serán ejecutadas por los profesionales o las personas encargadas de estas obras. Sin embargo, es recomendable solicitar en las entidades ambientales regionales o municipales si se requieren en algunos casos de permisos ambientales.

Algunas son:

- Tala y/o corte de árboles.
- Cerramientos de canchas deportivas, conjuntos cerrados entre otros.
- Construcción de graderías para escenarios deportivos entre otros.
- Mantenimiento de semáforos, paraderos de buses, sillas, bancas entre otros mobiliarios urbanos.
- Construcción de cualquier tipo de edificio con un área construida menor de 300m².

IMPACTOS NEGATIVOS CAUSADOS O GENERADOS POR OBRAS EN CONSTRUCCIÓN AL MEDIO AMBIENTE.

Son todas las acciones o actividades constructivas que ocasionan un efecto inverso en los ecosistemas.

Estos son:

- Deterioro de las características físicas y químicas del suelo.
- Contaminación de fuentes hídricas.
- Aumento en los niveles de ruido.
- Producción de residuos de construcción.
- Alteraciones en la cobertura vegetal.
- Afectación en las especies forestales.
Producción de emisiones al aire contaminadas.
- Molestias o preocupaciones a los vecinos, peatones y usuarios en los sitios donde se ejecutan las obras en construcción.
- Disminución de la cobertura vegetal.
- Cambio en el paisaje natural.
- Vertimientos de sólidos.

MEDIDAS PARA PREVENIR, CONTROLAR O DE MITIGACIÓN PARA LOS IMPACTOS NEGATIVOS CAUSADOS O GENERADOS POR OBRAS EN CONSTRUCCIÓN.

Son algunas alternativas económicas, efectivas y eficaces con las cuales se pretende dar solución a impactos negativos. Se detallan algunos.

Generación de ruido.

Se debe determinar los equipos o maquinarias las cuales producen ruido en el momento que estén desarrollando alguna actividad constructiva para establecer los niveles de ruidos permitidos.

Algunas medidas con las cuales se mitigan impactos producidos por ruidos.

- Elaborar un plan, en el cual se establezca días y horarios cuando se deben utilizar los equipos y maquinarias en cada actividad constructiva, para que así no perturbe o sea menor la afectación para las personas vecinas a la obra en construcción.
- Se debe notificar previamente a los vecinos de la obra en construcción cuando se valla a utilizar los equipos y maquinarias.

- Se debe establecer un día y horario para el cargue y descargue de materiales.
- Verificar que los vehículos y maquinarias cuenten con silenciadores y a su vez estén en perfecto estado.
- Verificar que los equipos (compresores) esté funcionando en correcto estado, los niveles de presión sonora según la recomendación del fabricante.
- Verificar el estado de funcionamiento de los equipos en arriendo.

Residuos de Construcción y Demolición (RCD) generados en las obras en construcción.

Los residuos producidos en la ejecución de una obra en construcción son de variados tipos, a estos se les debe realizar una adecuada clasificación bien sea reciclarlos y/o reutilizarlos en la misma obra o en otras, esto minimiza la cantidad de residuos, logrando algunos beneficios como cantidades menores de residuos vertidos a las fuentes hídricas, se reduce la emisión de gases al aire (por quemas), se reducen los residuos de construcción a rellenos sanitarios entre otros beneficios. Algunos son:

- Residuos ordinarios: orgánicos, tela, papel, plástico, polietileno, icopor entre otros.
- Residuos reutilizados: trozos de madera, tuberías, cerámica(baldosa) entre otros.
- Residuos de construcción y demolición (RCD): trozos o pedazos de concreto, ladrillos, bloques entre otros.
- Residuos nocivos: limpiadores, disolventes, pinturas, grasas entre otros.
- Material sobrante de excavaciones: cascajo, arcillas, gravas, arenas entre otros.
- Residuos reciclados: papel, cartón, plástico, vidrio entre otros.
- Residuos vegetales: follaje o ramas.

Algunas medidas con las cuales se mitigan impactos producidos por los RCD.

- Los residuos ordinarios deben ser recogidos por la empresa encargada para esta actividad.
- Se debe disponer de recipientes o canecas adecuados y señalizados en lugares de fácil acceso a ellos en las obras en construcción.
- La reutilización de algunos residuos dependerá de la adecuación en su almacenamiento y de la sensibilización que se le haya brindado al personal de la obra en construcción.

- Las personas aledañas a la obra en construcción pueden acceder a algunos residuos siempre y cuando en la obra no se necesiten. Esta acción puede reducir los impactos ambientales.
- Se debe establecer si en la región existen escombreras.
- La tierra excavada debe estar libre de contaminantes, el almacenamiento de esta tierra se debe cubrir para evitar el traslado por escorrentía, si es el caso se puede reutilizar en la misma obra o en otras.
- La tierra excavada no debe obstruir el tráfico peatonal y/o vehicular, debe estar en un lugar adecuado.
- Durante la ejecución de la construcción se producen residuos nocivos (lubricantes, combustibles, sustancias químicas entre otros), estos se deben separar (para evitar que contaminen) y ser entregados a la empresa autorizada para tal fin.
- Si la empresa autorizada para este fin demora para recogerlos, deben ser depositados en recipientes bien sellados y rotulados como nocivos y almacenarlos en lugares adecuados.

Emisiones atmosféricas.

Estas emisiones al aire, se dan durante la ejecución de una obra en construcción estas se producen de tres actividades o acciones: expulsión del material particulado, gases que proceden los vehículos, maquinarias entre otros y la demolición de la estructura (vigas, columnas).

Algunas medidas con las cuales se mitigan impactos producidos por las emisiones atmosféricas.

- La obra en construcción debe estar cercada o tener un cerramiento con malla en poli sombra.
- Las arenas que por alguna razón queden por fuera de la obra en construcción estas deben estar cubiertas para evitar así la acción del aire y del agua.
- Se prohíbe el almacenamiento de arenas, gravas, residuos de demolición entre otros, en zonas públicas, los cuales generen emisiones de partículas a la atmosfera (Artículo 22 decreto 948 de 1994).
- Se debe regar o esparcir agua en las áreas de trabajo para reducir las emisiones de material particulado al aire, claro dependiendo de las condiciones atmosféricas en el momento.

- Si es caso en vías pavimentadas, se debe elaborar estrategias para regar o esparcir aguas regularmente, ya que este material particulado se puede levantar por el tránsito de los vehículos ocasionando emisiones contaminantes.
- Está prohibido realizar igniciones o quemas en los lugares donde se esté construyendo (Artículo 29 del Decreto 948 de 1995).
- Se debe verificar que los vehículos que transporten carga hacia o desde la obra en construcción deben tener el respectivo certificado de revisión técnico - mecánica vigente.

Prevención de contaminación en fuentes hídricas y redes de servicios públicos.

El agua producto de las obras en construcción tiene un alto volumen de partículas como arenas, minerales entre otros, y estas pueden estar revueltas o mezcladas con cemento u otras sustancias. Estos residuos generan obstrucción en las alcantarillas, contaminación en los ríos, quebradas entre otros. ocasionando impactos ambientales negativos a los ecosistemas.

Algunas medidas con las cuales se mitigan impactos producidos por la contaminación de fuentes hídricas y redes de servicios públicos.

- Se debe instalar dispositivos de obstrucción los cuales frenen el arrastre de estas aguas, arenas entre otros a las alcantarillas.
- No se debe realizar derrame o vertimientos de residuos líquidos a las calles.
- En caso de necesitar realizar derrame o vertimientos a las quebradas, ríos se debe solicitar un permiso a la entidad ambiental competente.
- Realice un desagüe adecuado para las aguas lluvias.
- Se debe verificar si alrededor de la obra en construcción existen sumideros o alcantarillas de aguas lluvias las cuales se puedan afectar por el arrastre de algunos residuos. De ser así se deben proteger con bandejas o canastillas perforadas con la cual se retienen los residuos de diferentes tamaños.
- Al momento de realizar el lavado de vehículos, maquinaria, equipos y herramientas menores deben efectuarse en lugares que dispongan de desarenadores y/o trampas de grasas. En ningún caso podrá realizarse el derramamiento de estas aguas sin tratamiento previo.

- Los materiales para la construcción como arenas, gravas entre otros, deben estar lejos de las fuentes hídricas para así evitar la contaminación de estas.
- Se debe solicitar a la empresa de servicio público el permiso para conectarse al alcantarillado.
- Si lo anterior no es posible, se debe construir un pozo séptico o instalar, ya que existen tanques para este fin.
- Si se va a utilizar baños móviles, este debe tener un sistema el cual lleve las excretas al alcantarillado.
- En lo posible, se debe evitar trabajos en el cauce de las fuentes hídricas.
- Cualquier tipo de obra provisional o permanente la cual se realice en el cauce de una fuente hídrica, se debe solicitar un permiso de ocupación de cauce expedido por la autoridad ambiental. Algunas obras son: canalizaciones, *box couverts*, muros de gaviones, cruces de tuberías, ampliación o modificación de obras preexistentes entre otros.

Protección del suelo, prevención de procesos erosivos y control sobre la escorrentía.

Entre los recursos naturales que se afectan por las actividades constructivas es el suelo, estas actividades son la remoción y la excavación, las cuales aumentan la erosión y/o deslizamientos, también afecta al suelo el derrame o vertimiento de sustancias nocivas entre otras.

Algunas medidas para la protección en procesos erosivos y control sobre escorrentía.

- Rescate las plantas con su tierra, esta se debe realizar de forma casi inmediata cuando se terminen los trabajos sobre el talud.
- La extracción de la tierra con las plantas se debe realizar en forma paulatina según los trabajos de la construcción para tratar de evitar trabajos en zonas en las cuales no se va a trabajar. Y a continuación debe realizarse los trabajos de reconstrucción casi inmediatamente.
- Ejecute las actividades de manejo ambiental para los residuos sólidos y las relacionadas con la utilización y almacenaje de materiales para la construcción de obras.
- Ubique lugares adecuados para el campamento donde dicha intervención (excavaciones, llenos y nivelaciones) sea menor sobre el suelo.

- Gestione ante las autoridades competentes (municipales) los respectivos permisos.
- Se debe disponer del material de pétreo (arenas, agregados entre otros) en capas homogéneas para que así se tenga una adecuada compactación.
- Gestione la autorización o permiso de ocupación de cauce ante la autoridad ambiental competente, ya que si en la construcción se necesita verter aguas de infiltración y de escorrentía sobre las fuentes hídricas próximas.
- Si es el caso, se debe realizar canales o zanjas para aguas por escorrentías para evitar procesos de erosión los cuales deterioren las obras y generen sobrecostos.
- Se debe realizar la preparación de las mezclas (si fuera el caso) de concreto o morteros sobre entablados cubiertos con geotextil para evitar la afectación nociva del suelo.
- Se debe evitar el vertimiento de sustancias (aceite, combustibles entre otros) nocivas sobre el suelo.
- Se debe restaurar todas las zonas o lugares intervenidas procurando que estas sean igual o mejor antes de haber iniciado la construcción de la obra.
- Se debe evitar en lo posible el tránsito de maquinaria pesada en el suelo ya extendido.

- Se debe evitar la ejecución de trabajos en el suelo en épocas de lluvias para evitar el transporte de sólidos.

Manejo de la vegetación, la fauna y el paisaje.

Una intervención adecuada de los lugares aledaños la construcción de la obra así mismo al paisaje, esta se debe realizar a la terminación de la construcción, lo cual permitirá que las personas que habitan la zona aledaña sientan u observen que hubo una mejora de su entorno.

Algunas medidas para el manejo de vegetación, fauna y paisaje.

- En las zonas en donde se construyen las obras, siempre existe la posibilidad de daños al paisaje, entonces se hace necesario mover plantas o en el mejor de los casos introducir otras las cuales no existían en esas zonas.
- La tala, poda entre otras acciones relacionadas, se deben gestionar los permisos respectivos ante las entidades ambientales competentes.
- Se debe evitar en lo posible el tránsito de toda clase de vehículos en zonas verdes.

- Se debe evitar en lo posible en las zonas verdes el almacenaje de materiales para la construcción y/o escombros.
- Se debe dar un aprovechamiento adecuado de los tapetes de césped o cespedones los cuales resultaron de la conformación de las zonas verdes del proyecto a construir.
- Se debe restaurar las zonas verdes afectadas por la construcción de la obra de tal manera que estas sean paralela al avance de la ejecución de la obra, con siembra de árboles, restauración de jardines entre otros.
- Las personas encargadas del manejo, cuidado entre otras acciones, estos necesariamente deben estar capacitadas para estas labores.
- Se debe proteger con dispositivos adecuados los árboles que estén en las zonas aledañas donde se valla a realizar la construcción de la obra.
- Se debe proteger la fauna, la cual puede ser afectada por la construcción de la obra y a su vez brindarles las acciones pertinentes.
- Se debe proceder a la libertad o reubicación de la fauna encontrada en la zona. De lo contrario se debe informar a la autoridad ambiental competente para los fines pertinentes.
- Se debe incorporar en la programación del proyecto la selección de las especies arbóreas, la cual consiste en la protección, mejoramiento del hábitat entre otras medidas.

- En el caso de que existan situaciones las cuales no permitan el retorno de los animales rescatados a su hábitat, se deben entregar a la autoridad ambiental competente.

LICENCIA AMBIENTAL

Según el Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010 en su Artículo 3 establece, la Licencia Ambiental, es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de ésta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la

misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada. La Licencia Ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad.

El uso aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, deberán ser

claramente identificados en el respectivo Estudio de Impacto Ambiental. La Licencia Ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una Licencia Ambiental. La licencia ambiental se

otorgará por la vida útil del proyecto, obra o actividad y cobijará las fases de construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, restauración final, abandono y/o terminación.

PERMISOS AMBIENTALES RELACIONADOS CON PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.

Estos permisos se gestionan ante las entidades ambientales competentes tanto municipales y/o regionales, estos serán gestionados si la construcción de la obra afecte, altere o dañe a los ecosistemas, fauna y/o flora.

✓ Concesión de aguas superficiales y/o subterráneas.

Este permiso se otorga cuando una persona natural y/o jurídica, entidad u organización pública y/o privada necesite obtener un aprovechamiento de estas aguas para diferentes usos.

✓ **Permiso de vertimiento.**

Se otorga a una persona natural y/o jurídica, la cual valla a realizar vertimientos o descargas a aguas superficiales por la construcción de obras, teniendo presente que esta no afectara las características físicas y biológicas de esta agua, se debe gestionar este permiso ante las entidades ambientales competentes regionales.

✓ **Permiso de ocupación de cauce.**

Las personas que pretendan ejecutar actividades constructivas las cuales invadan o interrumpan la circulación normal de una fuente hídrica, deberá gestionar el correspondiente permiso, ya que sin este no se debe interrumpir esta circulación. En caso de que las actividades constructivas involucren peligro a las personas, al ecosistema entre otros, se negara este permiso.

✓ **Aprovechamiento forestal.**

Cuando se necesite realizarles a algunos árboles, alguna de estas acciones como tala, reubicación, poda, para la ejecución de remodelación o ampliación de obras públicas, privadas, instalaciones

hidráulicas entre otras. Se gestionará la autorización ante la entidad ambiental competente, quien confirmará la necesidad de la intervención, dando un concepto de aprobación o negación del permiso de acuerdo con sus razones.

✓ **Permisos de emisión atmosférica para fuentes fijas.**

Una persona natural, jurídica, entidad pública, privada se le otorga el permiso de emisión atmosférica, este debe estar entre los términos permisibles o permitidos establecidos en las leyes, decretos entre otros, ambientales respectivos. Este permiso se otorgará al propietario de la construcción, empresa, industria entre otras.

MANEJO AMBIENTAL (MA) PARA UNA OBRA DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL.

Se debe considerar que este Manejo Ambiental se establece para la construcción de una edificación de dos pisos, la cual no requiere de

licencia ambiental y ni de permiso ambiental.

Pero si se debe solicitar la licencia de

construcción para este tipo de obra ante la entidad competente (planeación o curaduría).

Con este MA se busca identificar posibles impactos negativos y a su vez se realicen o se tomen las acciones pertinentes como disminución o mitigación, preventivas, correctivas y compensatorias con el fin de evitar posibles daños a los ecosistemas, fauna y/o flora, a las personas que circundan y a los vecinos de la obra. Para elaborar y desarrollar este MA se espera que el profesional de la

construcción (Arquitecto, Ingeniero civil y Constructor en Arquitectura e Ingeniería) tenga conocimientos y/o estudios en la Gestión Ambiental o afines. En este MA se plantea algunas actividades constructivas, ya que en la construcción de una edificación de dos plantas se establecen muchas actividades constructivas.

Obra	Construcción de edificación de dos pisos	
Capítulo I. Preliminares	Instalación de campamento, descapote, limpieza, nivelación, cerramiento y demolición	
Actividad:	Instalación de campamento.	
Impacto generado	Tipo de medidas	Medidas a ejecutar
<p>Remoción de la cobertura vegetal Afectación a sistemas de drenaje existentes. Disgustos a los transeúntes y compradores de los sitios donde se desarrolla la obra por la obstrucción total o parcial del espacio público (vías, andenes, entre otros).</p>	<p>Prevención. Control Mitigación</p>	<p>Esta instalación podrá ser del tipo prefabricada y/o en madera, la cual deberá tener los desagües respectivos al alcantarillado. Estas resultan fáciles de desmontar una vez terminadas las labores de construcción. Para el manejo de aguas lluvias, se debe disponer de un sistema de cunetas, las cuales deben tener una base de suelo cemento, evitando así el desprendimiento del suelo.</p>
		<p>Para impedir que se origine contaminación por agua lluvia</p>

		<p>en zonas en donde se almacenan materiales, equipos y herramientas para que estas zonas sean adecuadas con un piso en concreto pobre, bajo cubierta con desagües, para que así se impida la contaminación de los mismos. La cubierta deberá tener extensión de la misma a los lados si es posible, lo cual permitirá la recolección de agua de lluvia, la cual deberá enviarse a la red de agua lluvia o deberá ser acumulada en recipientes con tapa, para la limpieza de equipos entre otros, así mismo para el suministro del servicio sanitario. El piso en concreto pobre debe estar rodeado por zanjas las cuales deben tener barreras para impedir que esta agua entren al interior de las instalaciones.</p>
--	--	--

		Almacenamiento de residuos orgánicos e inorgánicos en recipientes dispuesto para tal fin, para su posterior disposición final por la empresa de recolección de estos residuos.
Actividad	Descapote, nivelación, limpieza y cerramiento	
Impacto generado	Tipo de medidas	Medidas a ejecutar
Remoción de la cobertura vegetal. Generación de residuos inorgánicos (plásticos, icopor, tarros entre otros) Generación de residuos orgánicos (maleza, follaje, trozos de madera, tierra entre otros) Generación de ruido. Molestias a los vecinos, peatones y usuarios de los sitios donde se desarrolla la obra por la obstrucción total o parcial del	Preventivas Compensatorias	Desarrollar las actividades de desmonte únicamente en aquellos sitios estrictamente necesarios y en medida que se puede adaptar la vegetación a la edificación. Se deben tomar las precauciones necesarias para proteger de cualquier daño a arboles y/o arbustos. Se cortarán los arboles a ras del suelo y se conservarán los tocones(tronco) y raíces sobre todo en los taludes para

<p>espacio público (vías, andenes, entre otros).</p>		<p>minimizar los riesgos de erosión de los suelos Evitar la quema de la vegetación. Preservar la vegetación relevante trasplantando los ejemplares más notables en otros lugares. Disponga de recipientes y sitios de acopio para la clasificación de desechos sólidos para su posterior disposición final. Si así fuere la comunidad podría adquirir estos RCD si se establece no utilizarlos en la obra. Esta acción en cierta forma disminuye algunos impactos ambientales, para su efecto positivo en cierta forma deberá mejorar algunas situaciones con las personas alrededor de la obra.</p>
--	--	--

		<p>Se debe realizar labores en jornada diurna y por tiempos cortos.</p> <p>Almacenamiento de residuos orgánicos e inorgánicos en recipientes dispuesto para tal fin, para su posterior disposición final por la empresa de recolección.</p>
Actividad	Demolición manual	
Impacto generado	Tipo de medidas	Medidas a ejecutar
<p>Producción de desechos de construcción y demolición (restos de concretos, trozos de varillas entre otros)</p> <p>Generación de emisiones atmosféricas.</p> <p>Generación de ruido.</p>	<p>Preventivas.</p> <p>Correctivas</p>	<p>Desmontar con precaución aquellos elementos que puedan ser reutilizados (tejas, ladrillos, baldosas).</p> <p>Proteger la construcción para evitar emisiones de polvos deben estar demarcados con malla poli sombra o zaram.</p> <p>Prever una zona de acopio, alejada de la zona de tránsito de vehículos, para almacenarlos y conservarlos en perfecto estado</p>

		<p>Separar los desechos de construcción y demolición de los demás restos corrientes. Como trozos de ladrillo, baldosa, agregados entre otros.</p> <p>Desmantelado ordenado de carpintería, aparatos sanitarios e instalaciones, cielos rasos y revestimientos</p> <p>Cuando el material no pueda ser reutilizado habrá que retirarlo de la obra en construcción y transportarlo a los lugares permitidos por las entidades municipales para su colocación final.</p>
Capitulo: II Excavaciones	Excavación y movimiento de tierra.	
Actividad:	Excavación manual	
Impacto generado	Tipo de medidas	Medidas a ejecutar
Contaminación de fuentes hídricas. Generación de residuos de construcción y demolición (tierra entre otros).	Preventivas Compensatorias	No mezclar residuos orgánicos con residuos de construcción y demolición para este caso la tierra.

<p>Generación de residuos inorgánicos (plásticos, icopor, tarros entre otros)</p> <p>Contaminación de aguas subterráneas.</p> <p>Contaminación del suelo.</p>		<p>Capacitar al personal sobre un buen tratamiento para estos RCD</p> <p>Reutilizar siempre que sea posible este residuo en la misma construcción.</p> <p>Reutilizar la tierra que no sirva en la construcción hacia otros fines como ejemplo: abono para plantas</p> <p>Instar barreras que impidan el transporte de materiales para la construcción (arenas) y otros por medio de escorrentía.</p> <p>Se debe impedir el transporte de arenas entre otros, a las quebradas, ríos o a las alcantarillas. Se debe instalar sistemas que atrapen arenas antes de entrar a las alcantarillas.</p> <p>Almacenamiento de residuos orgánicos e inorgánicos en recipientes dispuesto para tal</p>
---	--	---

		fin, para su posterior disposición final por la empresa de recolección.
Capitulo: III Estructura	Estructura en concreto.	
Actividad:	Cimentación (zapatas y viga de cimentación).	
Impacto generado	Tipo de medidas	Medidas a ejecutar
<p>Generación de residuos de construcción y demolición (trozos de varilla, alambre quemado, sacos de cemento entre otros) Generación de ruido..</p>	<p>Preventivas Correctivas</p>	<p>La caída libre de materiales (agregados) se efectuará a una altura adecuada, para minimizar la emisión de polvos. Evitar el vertimiento de aguas residuales con concreto u otros productos procedentes de la limpieza de maquinarias (concretadora) a las redes del alcantarillado. Confinar mediante una estructura adecuada la zona ruidosa y proteger la edificación de un cerramiento con algún material aislante. Almacenamiento de residuos orgánicos e inorgánicos en recipientes dispuesto para tal</p>

		fin, para su posterior disposición final por la empresa de recolección.
Actividad:	Columnas y vigas	
Impacto generado	Tipo de medidas	Medidas a ejecutar
Generación de residuos de construcción y demolición (trozos de palos redondos, tablas, portales (2X2), trozos de varillas, clavos, sacos de cemento entre otros) Generación de ruido.	Correctivas Preventivas Compensatorias	Impermeabilizar la superficie de trabajo con plásticos para impedir la contaminación del suelo Tapar los recipientes de residuos peligrosos para evitar vertimiento Almacenar los líquidos peligrosos sobre superficies impermeabilizantes Se debe suministrar el agua necesaria para mitigar las necesidades de la obra con su respectivo control Reutilizar dichos sobrantes en la misma obra.

		Almacenamiento de residuos orgánicos e inorgánicos en recipientes dispuesto para tal fin, para su posterior disposición final por la empresa de recolección.
Actividad:	Entrepiso o losa aligerada (adobe, ladrillo)	
Impacto generado	Tipo de medidas	Medidas a ejecutar
<p>Generación de residuos de construcción y demolición (trozos de ladrillos, tablas, varillas, clavos entre otros) otros)</p> <p>Generación de ruido.</p> <p>Generación de emisiones atmosféricas</p>	<p>Preventivas</p> <p>Correctivas</p> <p>Compensatorias</p>	<p>El almacenamiento temporal de materiales no debe estar directamente sobre el suelo, debe estar en una plataforma en madera en sitios adecuados.</p> <p>El material de playa o agregados debe estar cubiertos con plásticos para evitar los posibles derrames por las lluvias</p> <p>Durante la construcción del entrepiso se recomienda realizar un cerramiento para evitar emisiones del polvo al exterior.</p>

		<p>Reutilizar dichos sobrantes en la misma edificación.</p> <p>Almacenamiento de residuos orgánicos e inorgánicos en recipientes dispuesto para tal fin, para su posterior disposición final por la empresa de recolección.</p>
Capitulo: IV Mampostería	Mampostería en adobe.	
Actividad:	Muros a la vista o pañete (mortero) liso	
Impacto generado	Tipo de medidas	Medidas a ejecutar
<p>Generación de residuos de construcción y demolición (trozos de adobes, restos de mortero de pega, entre otros).</p> <p>Contaminación del suelo.</p> <p>Contaminación de fuentes hídricas</p>	<p>Preventivas</p> <p>Correctivas</p>	<p>Humedecer el material y la superficie a tratar con el fin de prever la generación de polvo, evitando las enfermedades pulmonares</p> <p>Disponer siempre que sea posible de una zona destinada al corte de este material, evitando la dispersión de polvos y residuos de adobes</p> <p>Realizar el corte con precisión para favorecer el uso de ambas partes</p>

		<p>Usar máquinas de corte para evitar residuos y si es posible cubrir dichas máquinas para evitar el ruido</p> <p>Los restos de mortero no se deben verter en sanitarios ni en las canalizaciones de desagües</p> <p>Eliminar en los recipientes restos de morteros antes de limpiarlos</p> <p>Reutilizar estos restos de morteros y de adobes en otras zonas de la obra</p> <p>Usar jabones, los cuales no dañen las características del medio ambiente, no usar cloro en el lavado de herramientas ni en equipos ni en elementos personales como cascos, gafas entre otros.</p> <p>Almacenamiento de residuos orgánicos e inorgánicos en recipientes dispuesto para tal fin, para su posterior disposición</p>
--	--	--

		final por la empresa de recolección.
Capitulo: V Instalaciones	Instalaciones hidráulicas, sanitarias, aguas lluvias y eléctricas.	
Actividad:	Instalaciones hidráulicas, sanitarias (residuales, servidas) y aguas lluvias	
Impacto generado	Tipo de medidas	Medidas a ejecutar
Producción de desechos de construcción y demolición (restos de tubos, estopa, tarros de pega entre otros)	Preventivas	Utilizar materiales en estas instalaciones destinados para tal (originales) con el de evitar desgastes por la fricción y posteriores fugas. Para las instalaciones de aguas servidas y residuales separarlas de las aguas de lluvias. Utilizar sistemas de recolección (aguas lluvias) el cual permite el uso de estas en inodoros, limpieza u otros usos. Almacenar correctamente los materiales para protegerlos de la intemperie.
Actividad:	Instalaciones eléctricas.	
Impacto generado	Tipo de medidas	Medidas a ejecutar

<p>Generación de residuos de construcción y demolición (trozo de tuberías, curvas en PVC, canaleta entre otros)</p>	<p>Preventivas</p>	<p>Realizar una zonificación que permita aprovechar la luz natural. Utilizar lámparas luz día, ya que estas son amigables con el medio ambiente. Es importante utilizar lámpara de máxima eficiencia y larga duración Utilizar materiales pasticos resistentes al fuego si fuese necesario, si estos se queman envían gases tóxicos al aire provocando enfermedades para la salud y el medio ambiente. Realizar los trabajos de corte de tubos con precisión para no generar desperdicios de materiales.</p>
<p>Capitulo: VI Acabados</p>	<p>Acabados de muros y piso.</p>	
<p>Actividad:</p>	<p>Acabados de muros.</p>	
<p>Impacto generado</p>	<p>Tipo de medidas</p>	<p>Medidas a ejecutar</p>

<p>Generación de residuos de construcción y demolición (trozos de cerámicas, tarros de pintura entre otros)</p>	<p>Preventivas. Compensatorias</p>	<p>Incentivar el aprovechamiento máximo de los productos (pinturas). Evitar el uso de materiales que contienen cloro y disolventes orgánicos que puedan emitir sustancias perjudiciales para la salud. Evitar pinturas y barnices con altos contenido en disolventes y metales pesados como cromo, plomo, cadmio. Tapar los productos una vez finalizado su uso para evitar evaporaciones. Los restos de pinturas, barnices y otros productos tóxicos nunca deben verterse en los desagües. Gestionar un buen desagüe para las aguas del lavado de rodillo, brochas entre otros. Si fuese posible acumularlas parcialmente para su</p>
--	--	--

		<p>reutilización en el lavado de herramientas, equipos entre otros.</p> <p>Antes de verter estas aguas a la red de alcantarillado utilizar medios de decantación o depuración</p> <p>Ventilar adecuadamente los espacios al momento de aplicar estos acabados.</p>
--	--	--

Actividad:	Acabado en piso.	
Impacto generado	Tipo de medidas	Medidas a ejecutar
Generación de residuos de construcción y demolición (trozos de cerámica, bolsas de pegador, cemento blanco, restos de estopas entre otros)	Preventivas	Incentivar el aprovechamiento máximo de los materiales y productos empleados unidades que reduzcan la necesidad de cortes. Realizar una buena planeación de la superficie (lisa, nivelada entre otras) a aplicar el acabado, debiendo adecuarse a la modulación de las unidades utilizadas para minimizar los residuos. Almacenar los residuos tóxicos (tarros de pinturas entre otros) en recipientes adecuados para su posterior disposición final por la empresa de servicios públicos.

ANTONIO MANUEL HINESTROZA SERNA

Constructor en Arquitectura e Ingeniería, con estudios de posgrado en especialización en Gestión Ambiental de la Fundación Universitaria del Área Andina, Magister en Diseño, Gestión y Dirección de Proyectos Especialidad: Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Internacional Iberoamericana (Puerto rico), Maestrante en Gestión Ambiental de la Fundación Universitaria del Área Andina, diplomados, cursos, libros y artículos relacionados con materiales, conservación y la construcción de obras, experiencia en reforzamiento estructural, construcción y supervisión de obras. Actualmente Docente en la Universidad Tecnológica del Choco en el programa de Arquitectura en el cual oriento las asignaturas de Construcción I y Construcción II