



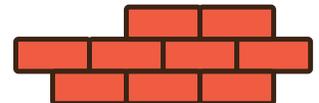
MEDIO
AMBIENTE



Manual de Buenas Prácticas Ambientales **en la Construcción**

Gobierno de Jalisco

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial





**MEDIO
AMBIENTE**

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN LA CONSTRUCCIÓN



Gobierno del Estado de Jalisco

Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial

Secretario de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial

Biól. María Magdalena Ruiz Mejía

Director General de Protección y Gestión Ambiental

Ing. Rigoberto Román López

Director de Gestión Integral de Residuos

M.C. Eduardo Parra Ramos

Técnico Especialista Ambiental

Ing. Elena Catalina Almeida Luján

Biól. Julio Itzuky Vásquez Morales

Ing. Christian Iván Velázquez Gonzaga

Agradecimientos especiales a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) delegación Jalisco y a la M. Arq. Nadia Alejandra Ayala Rodríguez por su apoyo en la revisión del documento.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO	2
1. INTRODUCCIÓN.	5
2. ACRÓNIMOS Y DEFINICIONES.	7
3. REGISTRO Y AUTORIZACIONES.	9
3.1. DICTAMEN DE IMPACTO AMBIENTAL.	9
3.1.1. PROGRAMA DE MONITOREO Y VIGILANCIA AMBIENTAL.	9
3.1.2. INFORME TÉCNICO SEMESTRAL.	10
3.1.3. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS.	10
4. BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES.	12
4.1. MANEJO DE SUELO.	12
4.1.1. DESPALME.	12
4.1.2. CONTROL DE EROSIÓN.	13
4.1.3. CAMINOS DE ACCESO.	13
4.1.4. MATERIAL GEOLÓGICO.	13
4.2. PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA.	14
4.2.1. VEGETACIÓN FORESTAL.	14
4.2.2. ARBOLADO URBANO.	15
4.2.3. COMUNICACIÓN SOCIAL PREVIA AL DERRIBO DE ARBOLADO.	15
4.2.4. CORREDOR BIOLÓGICO.	15
4.2.5. BARRERAS DE CONTENCIÓN.	15
4.2.6. REUBICACIÓN DE ESPECIES.	15
4.3. CONTROL DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA Y RUIDO.	17
4.3.1. AFINACIÓN DE MAQUINARIA Y VERIFICACIÓN DE VEHÍCULOS.	17
4.3.2. CONTROL DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS DURANTE TRASLADOS.	17
4.3.3. CONTROL DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS EN EL SITIO DE PROYECTO.	18
4.3.4. QUEMA DE MATERIAL.	18
4.3.5. CONTROL DE RUIDO.	18
4.4. GESTIÓN DEL AGUA.	19
4.4.1. PROTECCIÓN A CUERPOS DE AGUA.	19
4.4.2. DESPLAZAMIENTO DE UN CAUCE.	20
4.4.3. EFICIENTAR SU USO.	20
4.4.4. PROTECCIÓN AL DRENAJE PÚBLICO.	20
4.4.5. AGUA CONTAMINADA.	21
4.5. SEGURIDAD Y PROTECCIÓN PERSONAL.	21
4.5.1. BARRERAS PERIMETRALES.	21
4.5.2. DELIMITACIÓN DEL SITIO.	21
4.5.3. PROTECCIÓN DEL ÁREA ADYACENTE DEL PROYECTO.	22
4.5.4. PROGRAMA DE SEGURIDAD DE LA CONSTRUCCIÓN.	22
4.5.5. PERSONAL CAPACITADO.	23
4.5.6. PROTECCIÓN AL PEATÓN.	23
4.5.7. EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL.	23
4.5.8. PUESTO DE SEGURIDAD.	23
4.5.9. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES (DENTRO DEL SITIO).	24
4.5.10. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES (FUERA DEL SITIO).	24

4.5.11. EXTINTORES.	24
4.5.12. ACCESO A AGUA PARA EMERGENCIAS.	24
4.5.13. ESCALERA DE EMERGENCIAS.	24
4.5.14. SANITARIOS.	24
4.5.15. INSPECCIONES DE SEGURIDAD.	25

5. GESTIÓN DE RESIDUOS. **26**

5.1. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU).	27
5.1.1. SEPARACIÓN DE RSU.	27
5.1.2. ALMACENAMIENTO DE RSU.	28
5.2. RESIDUOS PELIGROSOS (RP).	29
5.2.1. SEPARACIÓN DE RP.	29
5.2.2. ALMACENAMIENTO DE RP.	29
5.2.3. ÁREA PARA MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA.	29
5.3. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD).	30
5.3.1. REDUCCIÓN DE RCD.	30
5.3.2. SEPARACIÓN DE RCD.	30
5.3.3. ALMACENAMIENTO DE RCD.	32
5.3.4. APROVECHAMIENTO DE RCD.	33
5.3.5. ETAPAS EN EL MANEJO INTEGRAL DE LOS RCD.	35

6. BIBLIOGRAFÍA. **45**

7. ANEXOS. **46**

7.1. ANEXO 1. NORMATIVIDAD REGULATORIA RESPECTO A LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	46
7.2. ANEXO 2. INFORMACIÓN BÁSICA PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS.	47
7.3. ANEXO 3. INFORMACIÓN PARA MANIFIESTO DE ENTREGA, TRANSPORTE, Y RECEPCIÓN DE RCD.	48
7.4. ANEXO 4. SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RCD.	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Autoridades ambientales en los distintos niveles de gobierno.	9
Figura 2. Información básica para el trámite de registro de un Plan de Manejo de Residuos.	11
Figura 3. Documentación requerida en las Direcciones correspondientes de la SEMADET.	12
Figura 4. Control de escorrentías y erosión del suelo.	13
Figura 5. Banco de material geológico.	14
Figura 6. Protección de arbolado.	16
Figura 7. Manejo de arbolado urbano.	16
Figura 8. Puentes para pasos de fauna.	16
Figura 9. Aislamiento y reubicación de fauna.	16
Figura 10. Señalización para linderos del proyecto	16
Figura 11. Correcta colocación de lonas en vehículo	18
Figura 12. Emisiones contaminantes por vehículo.	19
Figura 13. Uso de barreras físicas.	19
Figura 14. Humedecimiento de accesos.	19
Figura 15. Maquinaria generadora de ruido.	19
Figura 16. Señalización y advertencia para cuerpos de agua	20

Figura 17. Desvío temporal de cauce.	21
Figura 18. Protección de alcantarillado.	21
Figura 19. Medidas de protección al peatón según la altura de la construcción y la distancia desde la misma hasta el límite de la misma (adaptada del International Code Council, 2012).	23
Figura 20. Equipo básico de protección personal.	23
Figura 21. Caminos para peatón.	25
Figura 22. Barreras de protección.	25
Figura 23. Protección y barreras.	25
Figura 24. Indicación de caminos.	25
Figura 25. Señalización.	25
Figura 26. Barreras de contención perimetral.	25
Figura 27. Tipología de residuos presentes en un proyecto constructivo (obtenido de la NAE-SEMADET-001/2016).	26
Figura 28. Separación primaria de los RSU.	27
Figura 29 Separación primaria de residuos	27
Figura 30. Ejemplo de separación de RCD.	31
Figura 31. Cubrimiento con lonas.	33
Figura 32. Almacenamiento en <i>súper sacos</i> .	33
Figura 33. Incorrecto almacenamiento.	33
Figura 34. Fórmula para la estimación de RCD a generar.	36
Figura 35. Depósito de material en camión recolector.	39
Figura 35. Transporte inadecuado de RCD.	39
Figura 36. Correcto transporte de RCD.	39
Figura 37. Ubicación de SDF de RCD cercanos a la ZMG (Fuente: SIGATyCC).	42
Figura 38. Etapas de clausura de un SDF de RCD.	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Residuos con potencial de valorización	28
Tabla 2. Algunos de los residuos peligrosos generados en la obra.	29
Tabla 3. Residuos de la construcción y demolición (obtenido de la NAE-SEMADET-001/2016).	30
Tabla 4. Buenas prácticas de almacenamiento de RCD.	32
Tabla 5. Posibles modos de aprovechamiento de los RCD (obtenido de la NAE-SEMADET-001/2016).	34
Tabla 6. Clasificación y obligación de los generadores de RCD.	36
Tabla 7. Factor de conversión de superficie construida a volumen.	36
Tabla 8. Información de las empresas involucradas en cada etapa.	38
Tabla 9. Residuos permitidos en un SDF de RCD.	41

1. Introducción.

La implementación de políticas y programas de desarrollo urbano y rural en el Estado conlleva en muchos casos la realización de proyectos constructivos tanto públicos como privados, incluyendo en este último rubro los proyectos de obra pública, mismos que según el Artículo 8 de la Ley de Obras Públicas del Estado de Jalisco se definen como:

- I. Todo trabajo que tenga por objeto construir, conservar, reparar, instalar, ampliar, remodelar, rehabilitar, restaurar, reconstruir o demoler bienes inmuebles, por su naturaleza o por disposición legal;
- II. La infraestructura y equipamiento para la prestación de servicios públicos;
- III. El mantenimiento y restauración de bienes muebles incorporados o adheridos a un inmueble, cuando implique modificación al propio inmueble;
- IV. Los proyectos integrales, mismos que abarcan desde el diseño de la obra hasta su terminación total, incluyendo, cuando se requiera, la transferencia de tecnología;
- V. Los trabajos de infraestructura agropecuaria, mejoramiento del suelo, desmontes, y similares;
- VI. La instalación, montaje, colocación, aplicación o remoción, incluidas las pruebas de operación de bienes muebles que deban incorporarse, adherirse o destinarse a un inmueble, cuando dichos bienes sean proporcionados por el ente público al contratista; o cuando incluyan la adquisición y su precio sea menor al de los trabajos que se contraten;
- VII. Las obras de irrigación, introducción, ampliación y mejoramiento de las redes de infraestructura básica para agua potable, drenaje, alcantarillado y electrificación, para la consolidación de los asentamientos humanos;
- VIII. Las obras para caminos, vialidad urbana, tráfico y transporte colectivo;
- IX. Las obras que coadyuven a la conservación del medio ambiente;
- X. Las obras necesarias ante contingencias derivadas de caso fortuito o fuerza mayor; y
- XI. Las obras de naturaleza análoga a las anteriores.

Los proyectos constructivos pueden producir afectaciones o impactos negativos en el entorno inmediato. Asimismo, la suma o acumulación de ellos puede llegar a tener un alcance mucho más amplio, pudiendo incluso generar efectos sinérgicos e influir en otros espacios y tiempos. Por lo anterior resulta primordial establecer e informar acerca de los lineamientos ambientales aplicables a su etapa constructiva, con el fin de prevenir, minimizar, mitigar y/o compensar sus impactos sobre el ambiente.

El objetivo del presente Manual de Buenas Prácticas Ambientales en la Construcción es brindar información clara y concisa a todas aquellas personas físicas y morales que realizan y/o participan en actividades constructivas en el Estado de Jalisco, acerca de los lineamientos ambientales, legales y prácticos aplicables a los proyectos constructivos, así como de buenas prácticas que pueden ser implementadas para minimizar el impacto ambiental de los mismos.

Los lineamientos que se establecen en este Manual, se basan en lo dispuesto en la normatividad ambiental vigente, así como en estándares internacionales, y se dividen en los siguientes rubros:

1. Permisos básicos.
2. Prácticas ambientales dentro de las obras.
3. Gestión de residuos generados en la obra.

Es importante señalar que si bien en el presente Manual se presentan medidas ambientales recomendadas de forma general para proyectos constructivos, existen proyectos en los que se requerirá de la implementación de medidas adicionales, específicas en espacio, tiempo y características, que dependerán y emanarán, entre otros, de los estudios y procedimientos de evaluación en materia de impacto ambiental que se realicen para cada caso en particular, así como de los dictámenes que a su efecto emitan las autoridades competentes.

Así mismo, este Manual de Buenas Prácticas Ambientales en la Construcción, elaborado como un documento indicativo y de referencia, tiene un enfoque sobre los trámites, procedimientos y directrices básicas y comunes que competen a la SEMADET. No limita ni exime de ninguna forma las obligaciones de los promoventes de los proyectos constructivos respecto a materias que son competencia de otras dependencias u organismos públicos, en cualquiera de sus tres niveles de gobierno: municipal, estatal o federal.

2. Acrónimos y definiciones.

CONAGUA: Comisión Nacional del Agua.

CUSTF: Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales.

Desmante: Material resultante de la acción de retirar la capa vegetal (árboles, arbustos, hierbas) de la superficie de un terreno.

Despalme: Material resultante de la acción de retirar la capa edáfica o tierra fértil de la superficie de un terreno, mismo que es regularmente considerado como el horizonte superficial "A", con contenido de materia orgánica y se encuentra en espesores máximos de 0.60 metros.

DTU: Dictamen Técnico Único

EIA: Evaluación de Impacto Ambiental

Ejecutante: Empresa constructora encargada de realizar el proyecto.

LAN: Ley de Aguas Nacionales

LEEEPA: Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

LGDFS: Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

LGIREJ: Ley de Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Jalisco

LGPGR: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

LGVS: Ley General de Vida Silvestre

MIA: Manifestación de Impacto Ambiental.

NAE: Norma Ambiental Estatal.

NOM: Norma Oficial Mexicana.

PMVA: Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental.

PROEPA: Procuraduría Estatal de Protección al Ambiente.

PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

Promoviente: Persona física o moral que pretende llevar a cabo proyectos constructivos, de carácter público o privado.

RCD: Residuos de la construcción y demolición.

REIA: Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

RFSHMAT: Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

RLAN: Reglamento de la Ley General de Aguas Nacionales.

RLEEEPA: Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental, explotación de bancos de material geológico, yacimientos pétreos y de prevención y control de la contaminación a la atmósfera generada por fuentes fijas en el Estado de Jalisco.

RLGDFS: Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

RLGPGR: Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

RLGVS: Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

SEMADET: Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Gobierno del Estado de Jalisco.

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

SIOP: Secretaría de Infraestructura y Obra Pública del Gobierno del Estado de Jalisco.

3. Registro y autorizaciones.

Para la ejecución de un proyecto de construcción, público o privado, es necesario cumplir con ciertos requisitos para así obtener los permisos correspondientes. En este apartado se mencionan algunos de los permisos básicos que requiere el promovente.

3.1. Dictamen de impacto ambiental.

Previo al inicio de cualquier etapa constructiva del proyecto, el promovente deberá contar con el dictamen en materia de impacto ambiental, emitido por la autoridad competente en materia de evaluación de impacto ambiental (ver Figura 1), según el tipo de proyecto de que se trata y con base en lo dispuesto en la normatividad ambiental vigente.



Figura 1. Autoridades ambientales en los distintos niveles de gobierno.

Según la naturaleza del proyecto, será competencia de evaluación del municipio, estado o de la federación, acorde con

LGEEPA: Artículos 11y 28

RLGEEPA: Artículo 5

LEEEPA: Artículos 28 y 29

RLEEEPA: Artículo 5.

Dicho dictamen podrá tratarse de una autorización o exención en la materia.

En caso de que el proyecto no requiera una evaluación de impacto ambiental bajo los supuestos establecidos en los respectivos reglamentos, deberá justificarlo técnica y legalmente a la autoridad competente, solicitando para tal efecto la exención del proyecto del procedimiento de evaluación de impacto ambiental y obteniendo el dictamen correspondiente.

Los proyectos dictaminados deberán ejecutar las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales que hayan sido propuestas en su estudio de impacto ambiental, además de cumplir todos los términos y condicionantes a que se sujete el dictamen. Algunos de los mecanismos de seguimiento ambiental que pueden requerirse son los siguientes.

3.1.1. Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental.

El dictamen de impacto ambiental indicará si el proyecto deberá contar con un Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental (PMVA), para dar seguimiento a la implementación de las medidas de mitigación y de lo dispuesto en el dictamen mismo.

En caso de requerirse, el PMVA deberá ser ejecutado por un residente y/o supervisor ambiental de tiempo completo y que cuente con la experiencia y autoridad necesaria para instruir a la empresa constructora en la implementación de las medidas ambientales requeridas, así como supervisar:

- 1.- Que las actividades se realicen como fueron manifestadas,
- 2.- Que se dé un manejo adecuado de los residuos generados, y
- 3.- Que se lleve un control de evidencias sobre los avances que tengan lugar mediante fotografías, registros, bitácoras y documentación que sustente la implementación y ejecución de las medidas propuestas.

De igual manera, el supervisor ambiental contará con una bitácora de eventos no programados, en el cual se registrará la fecha, lugar, incidente, medida correctiva implementada para su control y mitigación, y propuesta para evitar que vuelva a presentarse un evento del mismo tipo y observaciones; esta bitácora deberá llenarse correcta y detalladamente para prevenir la incidencia de eventos no programados.

Dependiendo del tipo de proyecto, los actos de inspección y vigilancia del cumplimiento de los términos del dictamen de impacto ambiental serán ejecutados por la PROFEPA, la PROEPA y/o la dependencia municipal correspondiente.

3.1.2. Informe Técnico.

De igual forma, el dictamen de impacto ambiental indicará si el promovente deberá presentar informes técnicos, donde la periodicidad será establecida por la autoridad competente, a efecto de evidenciar el cumplimiento de las medidas de mitigación y de lo dispuesto en el dictamen.

Los informes deben contener por lo menos la siguiente información:

- Datos del proyecto (nombre, ubicación, superficie, datos de autorización, calendario de entregas)
- Datos del promovente (nombre, datos de contacto, cargo, representante legal).
- Responsable de la elaboración del informe técnico (nombre, datos de contacto, datos de los participantes en la elaboración).
- Cumplimiento de medidas de mitigación.
- Cumplimiento de condicionantes.

3.1.3. Plan de Manejo de Residuos.

Para proyectos en los cuales se prevea la generación de más de 10 toneladas de residuos de manejo especial (Generador Tipo A), será de carácter obligatorio presentar ante la SEMADET un Plan de Manejo de Residuos, con el fin de prevenir la generación, incentivar la revalorización, facilitar el reciclaje y disminuir costos de manejo de residuos. Si se prevé la generación de menos de 10 toneladas (Generador Tipo B o C), únicamente será necesario presentar ante SEMADET un documento que describa las estrategias a seguir para una adecuada gestión de residuos durante todas las etapas constructivas del proyecto.

Los planes de manejo de residuos de manejo especial podrán tener las siguientes modalidades: **públicos, privados o mixtos** y podrán ser **individuales o colectivos**.

En el **Plan de Manejo Colectivo**, una Razón Social, Institución, Empresa y/o Grupo será la responsable de la elaboración, implementación, dirección y seguimiento del plan de manejo que conjuntará un grupo de participantes agremiados a dicho Plan de Manejo. Se describirá la información general de las razones sociales que se integrarán al Plan de Manejo, la descripción de la participación

y/o aportación de cada uno de los agremiados, así como los mecanismos y condiciones que estarán sujetos a cumplir para que otros puedan integrarse al Plan de Manejo Colectivo.

En el **Plan de Manejo Individual**, la Institución, Sociedad, Empresa o Grupo elaborará, implementará, dirigirá, coordinará y dará seguimiento al Plan de Manejo propuesto y presentado para minimizar la generación de residuos, y maximizar la valorización de los mismos.

Los elementos que deberá contener el Plan de Manejo se encuentran descritos con mayor detalle en la sección **5. Gestión de residuos durante la construcción** del presente Manual.

3.1.3.1. Registro de un Plan de Manejo de Residuos.

Para registrar un Plan de Manejo de Residuos ante la SEMADET, es necesario tomar en cuenta la información publicada en el siguiente vínculo: <http://tramites.jalisco.gob.mx/tramite/13623>.

Se sugiere tomar como ruta general los pasos que se muestran a continuación:

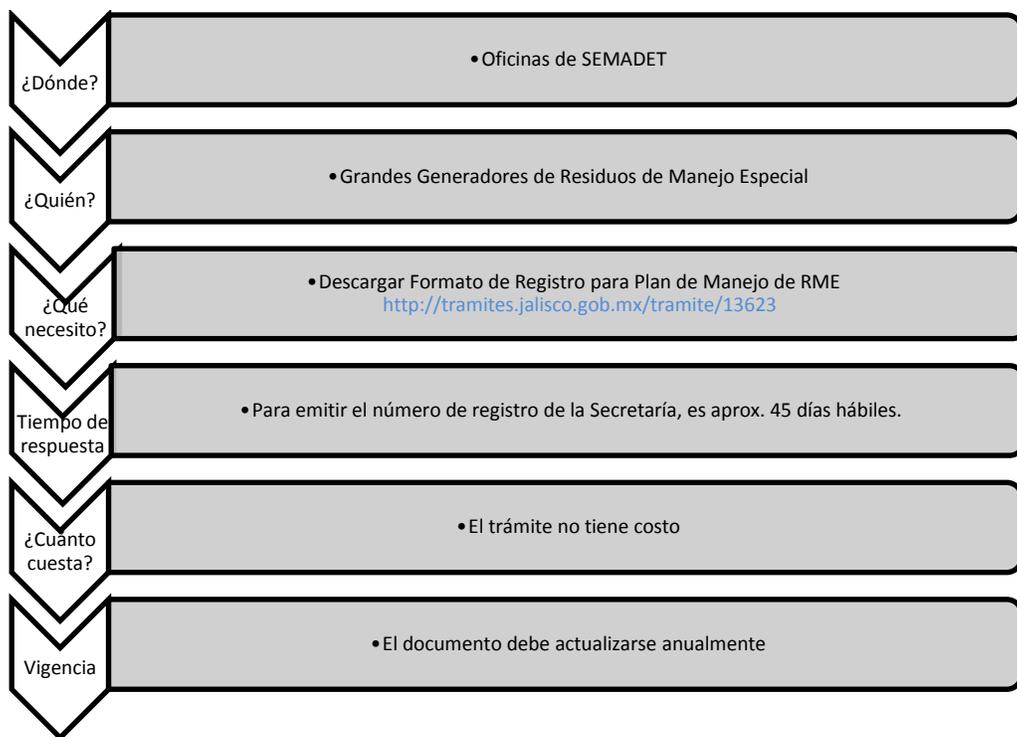


Figura 2. Información básica para el trámite de registro de un Plan de Manejo de Residuos.

En la siguiente figura se presenta, a manera de resumen, los distintos documentos que dependiendo del tipo de proyecto, pueden ser requeridos para obtener los permisos correspondientes ante la SEMADET.

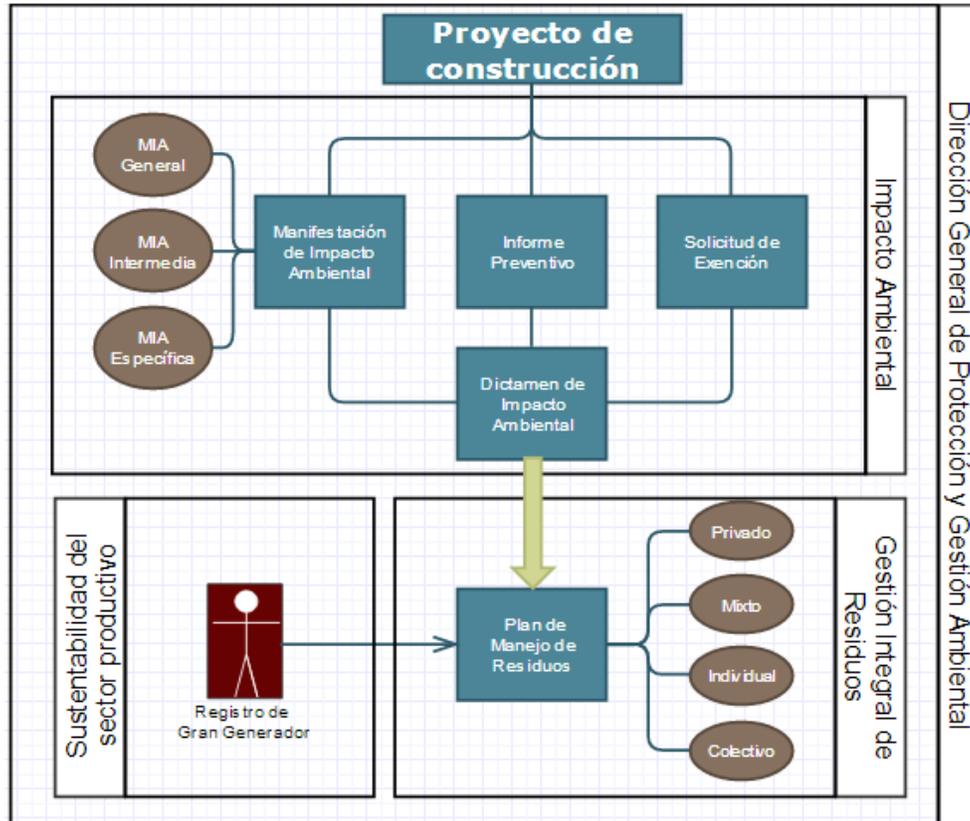


Figura 3. Documentación requerida en las Direcciones correspondientes de la SEMADET.

4. Buenas Prácticas Ambientales.

4.1. Manejo de suelo.

A continuación se enuncian algunas de las medidas ambientales consideradas como buenas prácticas para el manejo de suelo en un proyecto constructivo, mismas que tienen la finalidad de conservar uno de los recursos no renovables que típicamente se impactan en una obra.

4.1.1. Despalme.

Para la protección del suelo, se deberá extraer y almacenar temporalmente el material conocido como despalme o parte superficial del suelo, mismo que cuenta con un color oscuro en general y contiene restos de materiales vegetales en descomposición. Su espesor varía entre 20 cm y 100 cm. Se debe proteger el material almacenado mediante el uso de lonas o en un lugar cerrado para evitar su dispersión y contaminación, cuando se contemple su uso y aprovechamiento para el proyecto paisajístico de la obra. Cuando se contemple el aprovechamiento del material de despalme fuera de los límites del proyecto, los vehículos que transporten el material deberán cubrirlo en su totalidad con una lona de manera que se evite la dispersión del material durante su trayecto al sitio donde será aprovechado.

Deberá comprobarse la correcta disposición del material en donde se pretenda realizar su aprovechamiento; esto incluye evidencia fotográfica de su disposición, manifiesto o comprobante de la disposición y/o carta de la persona física o moral que recibe el material para su aprovechamiento, indicando volumen, fecha y lugar donde fue empleado.

4.1.2. Control de erosión.

Tomar precauciones para el control de escorrentías y la erosión del suelo durante las actividades de construcción, ya sea por medio de barreras perimetrales y/o canaletas que cuenten con superficie impermeable y eviten el arrastre de material.

De ser necesario, deberán realizarse obras de conservación de suelos, como presas filtrantes sobre escorrentías, bordos de material muerto acomodado a curva de nivel para captación de sedimentos, u otras obras que garanticen que no se generará un proceso erosivo que provoque la pérdida y el arrastre del suelo.

4.1.3. Caminos de acceso.

Contar con caminos de acceso lo suficientemente amplios para facilitar la maniobra de vehículos y maquinaria, procurando la menor afectación posible sobre el paisaje, lo cual deberá estar descrito en su estudio de impacto ambiental. Asegurar el mantenimiento oportuno de los caminos de terracería que sean utilizados para el acceso al sitio. Asimismo, en los casos necesarios, llevar a cabo la aplicación de riegos para el humedecimiento de dichos caminos, con el fin de evitar la degradación de los caminos, asegurar las condiciones de uso a terceros y evitar la emisión de partículas a la atmósfera.

El riego para la humidificación del suelo deberá ser por lo menos dos veces al día, el primero riego tendrá lugar antes de iniciar actividades, incluyendo el traslado de vehículos y/o maquinarias, el segundo riego será 5 cinco horas después de haber realizado el primer riego. Si el proyecto contempla el trabajo y ejecución de actividades durante la noche, deberá realizarse un tercer riego aproximadamente a las 23 horas del día, estos riegos se llevarán a cabo cuando no sea temporada de lluvias. Durante la temporada de lluvias, los riegos se realizarán sólo cuando sea necesario y se presente escases de lluvia durante el día y/o la semana.

4.1.4. Material geológico.

En caso de requerir material geológico para la ejecución del proyecto, se deberá asegurar que provenga de sitios de extracción autorizados por la SEMADET. Está prohibido utilizar material geológico proveniente de sitios no autorizados. Para llevar a cabo la extracción de material geológico en un sitio aún no autorizado, se deberá obtener previamente el dictamen de impacto ambiental correspondiente por parte de la SEMADET. Para la extracción de material geológico, se presenta como anexo, un listado de sitios autorizados por esta Secretaría para la extracción de material geológico, sin embargo, también puede solicitarse el listado en la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental de la SEMADET.



Figura 4. Control de escorrentías y erosión del suelo.



Figura 5. Banco de material geológico.

4.2. Protección de flora y fauna.

Muchos de los proyectos constructivos que se llevan a cabo en el interior del Estado requieren de la intervención de recursos naturales, mismos que deberán ser manejados conforme a los términos establecidos en el dictamen de impacto ambiental. Sin embargo, en el presente apartado se mencionan algunas de las medidas más comunes para la intervención de los elementos naturales presentes en obra.

4.2.1. Vegetación forestal.

Se deberá delimitar claramente el área dentro del proyecto donde se realizará el retiro de material vegetal, como pastizales, arbustos, vegetación secundaria, etc., ya sea acordonando el área y/o marcando con cal sobre el suelo, pudiéndose apoyar también con elementos visuales (estacas, postes, mojoneras, banderines, etc.) para indicar los límites de la zona a desmontar. Cuando se trate del derribo o retiro de individuos arbóreos, estos deberán ser marcados con cinta plástica en el tronco que permita su visualización e identificación de manera clara para ser derribados. Deberá asignarse un área dentro de los límites del proyecto para la acumulación y manejo de los residuos vegetales, permitiendo su descomposición; tal actividad deberá tener las características y operación de un compostaje para el adecuado manejo de estos residuos.

Cualquier proyecto constructivo que contemple la remoción de vegetación forestal debe contar con la autorización previa en materia de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) emitida por la SEMARNAT, o el permiso que la SEMARNAT determine, conforme a los lineamientos establecidos en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento. Está prohibido el derribo, poda y/o disposición final de la vegetación forestal sin una autorización que regule el adecuado manejo. El derribo de individuos arbóreos será progresivo, conforme al avance de las actividades del proyecto, evitando derribar en su totalidad los individuos arbóreos contemplados para el proyecto cuando por el alcance de las actividades a realizar no resulte necesario su derribo. Los individuos arbóreos serán marcados con cinta plástica para su previa identificación. Está prohibido realizar actividades de poda y/o corte de los individuos arbóreos fuera de los límites del proyecto.

Cuando se contemple la conservación de individuos arbóreos dentro del proyecto, no deberán ser afectados en su sistema radicular; esto incluye su exposición a la intemperie, reducción y/o corte de dicho sistema. Cuando resulte meramente necesario para la ejecución de alguna actividad y/o fase del proyecto la reducción del sistema radicular de un individuo arbóreo, se deberá construir alrededor de éste un cajete, pudiendo aprovechar rocas para su construcción, y el empleo de material vegetal para la cubierta del sistema radicular; y cuando las condiciones lo ameriten, se aplicará enraizador para impulsar el crecimiento radicular del individuo arbóreo; a su vez, deberá realizarse la poda del follaje y ramaje al diámetro del sistema radicular, permitiendo al individuo arbóreo contar con la capacidad para abastecer y suministrar los nutrientes necesarios para su adecuado crecimiento.

4.2.2. Arbolado urbano.

Cualquier proyecto constructivo que contemple la intervención de arbolado urbano (poda, trasplante o derribo), debe contar con los permisos que a su efecto emita la dependencia municipal correspondiente, cumpliendo con los requisitos aplicables, tales como la presentación de un estudio fitosanitario.

Para llevar a cabo el manejo de arbolado urbano, se debe tomar en cuenta lo dispuesto en las siguientes normas:

- Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-001/2003, que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo los cuales se deberá realizar la poda, el trasplante y el derribo del arbolado en zonas urbanas del Estado de Jalisco.
- Norma Ambiental Estatal NAE-SEMADES-005/2005, que establece los criterios técnico ambiental para la selección, planeación, forestación y reforestación de especies arbóreas en zonas urbanas del Estado de Jalisco.

Si al realizar proyectos de remodelación, demolición y/o construcción, el arbolado se encuentra en óptimas condiciones y no representa ningún riesgo, no se considera justificable su derribo bajo ningún motivo y deberán ser objetos de medidas de conservación que aseguren su sobrevivencia.

4.2.3. Comunicación social previa al derribo de arbolado.

En caso de ser requerido el derribo o trasplante de arbolado, se deberá:

1. Informar a los habitantes de la zona principalmente afectada con un tiempo de anticipación mínimo de 3 semanas.
2. Colocar un letrero informando la actividad, nombre y cargo del responsable, duración de la actividad, número de autorización municipal y número telefónico para atención ciudadana.
3. Reportar la cantidad de árboles y masa vegetal que será retirada de la zona y las medidas que serán implementadas para su compensación.

4.2.4. Corredor biológico.

Durante la planeación del proyecto, se deberá analizar y definir la posible presencia de corredores biológicos establecidos en la zona, y en su caso, diseñar e implementar medidas encaminadas a no fragmentarlos o interrumpirlos; como por ejemplo, mediante el establecimiento de pasos de fauna. La caracterización de corredores biológicos, la interacción e influencia que ejercerá el proyecto sobre ellos, y las medidas de prevención y mitigación a ejecutar, deben quedar establecidas desde su estudio de impacto ambiental.

4.2.5. Barreras de contención.

En caso de ser necesario se deberán establecer barreras de contención, considerando un área de amortiguamiento para la obra dependiendo de su magnitud.

4.2.6. Manejo de fauna.

Durante las etapas constructivas del proyecto, deberá contar con personal especializado en el manejo para el rescate y reubicación de la fauna que se encuentre en el sitio y áreas circundantes, a zonas en las que se garanticen su preservación. Asimismo se deberá implementar un programa de monitoreo de dicha actividad con el fin de evaluar su eficacia. El derribo paulatino de especies arbóreas conforme al avance de las fases o actividades del proyecto, permitirá la movilización de la fauna para su reubicación, por lo que se debe evitar realizarlo de manera invasiva y espontánea, previniendo un

daño mayor para la fauna. Deberán seguirse las técnicas de captura que mejor se adapten al entorno para el rescate, como recolección de nidos, aplicación de trampas y/o capturas manuales, aplicando técnicas apropiadas para cada tipo de especie rescatada. Deberán delimitarse las áreas de trabajo autorizadas para el personal que labora en el proyecto, así como los espacios y áreas para que los vehículos y maquinarias puedan maniobrar y/o pernoctar, quedando estrictamente prohibido invadir zonas por fuera de los límites del área destinada al proyecto. Deberá realizarse la instalación de señalamientos y alertas alusivos a la presencia de fauna silvestre, y prohibido el paso, colocándolos en los linderos del proyecto.



Figura 6. Protección de arbolado.



Figura 7. Manejo de arbolado urbano.



Figura 8. Puentes para pasos de fauna.



Figura 9. Aislamiento y reubicación de fauna.



Figura 10. Señalización para linderos del proyecto

Deberán impartirse al personal que labora dentro del proyecto pláticas para la sensibilización y establecimiento de protocolos para la protección de la fauna que vive alrededor de los límites del proyecto y que eventualmente podría entrar al mismo, qué hacer y a quién acudir para el manejo

adecuado de las especies que pudieran encontrarse dentro de los límites del proyecto, y la influencia de su trabajo hacia la fauna alrededor.

4.3. Control de emisiones a la atmósfera y ruido.

Durante la ejecución de una obra, se producen afectaciones a la atmósfera por medio de la liberación de partículas y de generación de ruido. Estos dos agentes de contaminación pueden ser controlables y prevenirse mediante la implementación de las siguientes recomendaciones.

4.3.1. Afinación de maquinaria y verificación de vehículos.

Mantener debidamente afinada la maquinaria de construcción, atendiendo lo dispuesto en las normas oficiales mexicanas de regulación de emisiones a la atmósfera (ver Anexo 1):

- NOM-041-SEMARNAT-2015
- NOM-045-SEMARNAT-2017

Afinar y verificar los vehículos conforme a lo dispuesto en el Programa de Verificación Vehicular Obligatoria “Control de Emisiones” y contar con los certificados y hologramas de verificación correspondientes.

Deberá de verificarse las condiciones físicas de los depósitos donde se almacenan combustibles, aceites, y/o líquidos que son empleados para el funcionamiento de maquinarias y/o vehículos, asegurando se encuentren en buenas condiciones para tal actividad; dicha revisión se hará por lo menos una vez al mes.

4.3.2. Control de partículas suspendidas durante traslados.

Atender las siguientes indicaciones para evitar la dispersión de partículas suspendidas (polvos) durante el transporte de material de construcción o escombros:

1. Evitar que el material supere el volumen de capacidad máxima de la caja del vehículo de transporte (excedente o copete).
2. Evitar el derrame de material durante su transporte entre sitios. En caso de que el material se encuentre húmedo por cualquier circunstancia, el vehículo de transporte deberá contar con mecanismos para evitar el derrame de lodos durante su traslado, tales como sellos temporales de poliuretano, neopreno o similares.
3. Humedecer y asear el interior de la caja de los vehículos de transporte una vez que hayan finalizado su recorrido y descargado el material que transportaba, con el fin de evitar la emisión de partículas a la atmósfera o el derrame de residuos durante recorridos posteriores. El lavado de los vehículos y/o maquinarias deberá realizarse sobre una losa de concreto y/o en una superficie impermeable que cuente con sistemas o funciones que permita la canalización, conducción, control y contención de las aguas residuales procedentes del lavado de vehículos. Para tal efecto, la losa deberá contar con canales en su periferia y estos deberán desaguar en un recipiente que permita la contención del volumen empleado para el lavado de maquinaria y/o vehículo. La losa de concreto deberá contener además, un dique de baja altura en sus periferias, que evite el desbordamiento de las aguas residuales cuando así pueda presentarse.
4. Garantizar la cobertura total de la carga de los vehículos de transporte por medio de lonas, costales húmedos u otros mecanismos y/o dispositivos con el fin de evitar la emisión de partículas a la atmósfera en el trayecto que recorran.



Figura 11. Correcta colocación de lonas en vehículo

4.3.3. Control de partículas suspendidas en el sitio de proyecto.

Se deberán atender las siguientes indicaciones para evitar la dispersión de partículas suspendidas (polvos) en el sitio del proyecto:

1. Establecer barreras físicas como redes o árboles alrededor del sitio, así como mantener húmedas las superficies de rodamiento mediante riegos, con el fin de evitar el levantamiento excesivo de polvos.
2. Implementar las medidas técnicas necesarias para evitar o disminuir al máximo la emisión de partículas a la atmósfera en el sitio del proyecto, incluyendo las áreas de rodamiento vehicular interiores y exteriores, tales como recubrimientos y humidificación homogénea que evite la formación de encharcamientos.

4.3.4. Quema de material.

Queda prohibida cualquier actividad relacionada con la quema o incineración de materiales y/o residuos en cualquiera de sus estados, sólidos, líquidos o gaseosos. Solo se permitirá el uso y quema de combustibles o hidrocarburos necesarios para el desarrollo de actividades dentro del proyecto.

4.3.5. Control de ruido.

Realizar un análisis de la generación de ruido en el sitio de proyecto y su área de influencia, y asegurarse de encontrarse dentro de los límites máximos permisibles. Para tal efecto consultar y apearse a lo establecido en los Reglamentos del Ayuntamiento correspondiente.

Los niveles máximos permisibles de emisión de ruido serán de 68 dB cuando el proyecto se encuentre dentro de una ciudad o asentamiento humano. Cuando se ejecuten las etapas de un proyecto fuera de los límites de una ciudad o asentamiento humano, el máximo permisible será de 65 dB. La medición de la emisión de ruido proveniente de fuentes fijas y/o fuentes móviles, el equipo empleado para dicha medición constara:

- Un sonómetro de precisión.
- Un calibrador piezoeléctrico o pistófono específico al sonómetro empleado.
- Un impresor gráfico de papel o un registrador de cinta magnética.

El análisis de generación de ruido por fuentes móviles deberá realizarse por un laboratorio acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación A.C.

Se recomienda establecer horarios determinados para llevar a cabo las actividades constructivas, los cuales se sugieren sean entre 8:00 y 18:00 horas, así como informar a la población que se pueda ver

directamente afectada. Si se requiere la operación de maquinaria en horarios nocturnos, informar a la población circundante acerca de los periodos de operación y la intensidad del ruido que se generará.

Para mitigar el ruido generado durante la operación de la obra, pueden aplicarse pantallas acústicas, sean naturales o artificiales, que limitan la propagación del ruido.

Asegurar que los vehículos y maquinaria utilizada cuenten con silenciadores y estén libres de accesorios extras que puedan generar ruido (bocinas, mofles en mal estado, etc.).



Figura 12. Emisiones contaminantes por vehículo.



Figura 13. Uso de barreras físicas.



Figura 14. Humedecimiento de accesos.



Figura 15. Maquinaria generadora de ruido.

4.4. Gestión del agua.

El uso de agua dentro de una obra de construcción es indispensable, y al recordar que es un recurso sumamente valioso, se debe asegurar su protección y buena gestión. El uso racional y responsable de agua para ejecutar las actividades que comprende el proyecto será responsabilidad del promotor, así como realizar los estudios, análisis y/o acciones para conocer las propiedades y características del área del proyecto donde se encuentra, como lo es la profundidad a la cual se encuentran los mantos acuíferos o espejos de agua subterráneos, la(s) distancia(s) más cercana(s) a el(los) río(s), cauce(s), escurrimiento(s) perenne(s) e intermitente(s) a su proyecto.

4.4.1. Protección a cuerpos de agua.

Si se encuentra un cuerpo de agua natural en el sitio del proyecto, mantener limpio tanto el cuerpo de agua en sí, como sus alrededores; esto es, libre de residuos, escombros, material de construcción, etc. Asimismo, evitar cualquier tipo de actividad cerca del mismo. Señalizar en diferentes puntos a lo largo y ancho del cuerpo de agua su presencia, para su previa identificación y ubicación. A su vez, queda prohibido el uso de cuerpos de agua para lavado y/o aseo de cualquier objeto, material, persona,

maquinaria, equipo y/o vehículo. Queda prohibido verter, tirar, arrojar cualquier material, residuo o sustancia líquida y/o sólida al cuerpo de agua.



Figura 16. Señalización y advertencia para cuerpos de agua

Se recomienda consultar a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) para solicitar recomendaciones y buenas prácticas sobre la prevención de la contaminación de los cuerpos de agua, a fin de implementar o ejecutar medidas y acciones que garanticen que no habrá afectaciones a cuerpos de agua próximos al área del proyecto, dentro de un radio de 500 metros.

4.4.2. Desvío de un cauce.

En caso de ser necesario desviar o re direccionar temporalmente algún cauce superficial, ya sea por las mismas obras constructivas del proyecto o para prevenir su contaminación, se deberá solicitar y obtener la autorización correspondiente a la CONAGUA. Finalizadas las actividades de construcción, se debe restablecer el escenario natural del cauce y cumplir con lo dispuesto por dicha autoridad. Las maniobras para el desvío del cauce, así como las correspondientes medidas preventivas y de mitigación que se aplicarán, deben estar consideradas desde el estudio de impacto ambiental.

4.4.3. Uso eficiente.

Para un uso eficiente del recurso, en las actividades y procesos constructivos que no requieran el uso de agua potable se deberá utilizar agua tratada que cumpla con los criterios establecidos en la NOM-003-SEMARNAT-1997. Asimismo se deberá prevenir la contaminación de agua potable y reducir su consumo fomentando la recirculación y reutilización. Se recomienda el reúso de agua para el lavado de equipos, maquinarias y herramientas; y cuando sea posible y la calidad del agua lo permita, su uso para la preparación de concreto utilizado en la construcción.

4.4.4. Protección al drenaje público y al subsuelo.

El agua residual de las obras de construcción contiene sustancias y sólidos suspendidos que pueden resultar perjudiciales para la infraestructura de drenaje. Por lo anterior se recomienda recolectar las aguas dependiendo el uso que se le dio y las sustancias que contenga.

Para evitar problemas de obstrucción del drenaje municipal, implementar trampas que eviten el arrastre de material sólido. En caso de existir coladeras y bocas de tormenta cercanas al sitio del proyecto, protegerlas para evitar ser obstruidas y limpiarlas periódicamente.

No podrá emplearse el agua residual para el riego de caminos, áreas verdes y/o superficies de suelo desnudo; es importante su adecuado y correcto manejo para evitar la contaminación de aguas subterráneas, así como del suelo y subsuelo. Las aguas residuales deberán ser dispuestas por una empresa autorizada por la SEMADET para el manejo de dichas aguas.

4.4.5. Agua contaminada.

El agua residual que haya entrado en contacto con sustancias peligrosas como aceites, químicos, hidrocarburos, etc., debe ser recolectada por una empresa que cuente con las autorizaciones correspondientes de la SEMARNAT para su correcto manejo.



Figura 17. Desvío temporal de cauce.



Figura 18. Protección de alcantarillado.

De acuerdo al artículo 39 del Reglamento de la Ley General en materia de Prevención y Gestión Integral de los Residuos, “*Cuando exista la mezcla de residuos listados como peligrosos, con otros residuos, aquella será peligrosa*”. Por tal motivo, el agua residual en contacto con residuos peligrosos o sustancias peligrosas, la convierte en residuo peligroso. Para el correcto manejo de estos residuos, se pueden consultar proveedores autorizados y vigentes por la SEMARNAT. La dirección de enlace para su consulta es, <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/empresas-autorizadas-para-el-manejo-de-residuos-peligrosos>, en el cual se puede consultar el Rubro 8 “Directorio de empresas prestadoras de servicios para la recolección transporte de residuos peligrosos biológico infecciosos e industriales” para dar un buen manejo a las aguas residuales que se conviertan de carácter peligroso.

4.5. Seguridad civil y del trabajador.

Si bien resulta importante cuidar los aspectos ambientales que se verán impactados por un proyecto constructivo, también es de vital importancia vigilar la seguridad y protección de los trabajadores. A continuación se mencionan buenas prácticas en materia de seguridad y protección laboral para la prevención de accidentes y salvaguarda de la integridad del personal.

4.5.1. Barreras perimetrales.

Delimitar el sitio del proyecto a lo largo y ancho, por barreras de al menos 2.5 metros de altura, con puertas de control para ingresos estratégicamente ubicadas.

4.5.2. Delimitación del sitio.

Demarcar y señalizar toda excavación y actividad de riesgo, para el personal o civiles, mediante cinta reflectiva u otros elementos físicos que por las características de la obra se requieran.

Dependiendo del riesgo que se presente en el sitio, deberá utilizarse un color distinto:

Rojo = señal de prohibición, peligro, material y equipo de lucha contra incendios.

Amarillo= advertencia

Azul= señal de obligación

Verde= señal de salvamento o auxilio y situación de seguridad.

4.5.3. Protección del área adyacente del proyecto.

Asegurar la protección a la propiedad privada y/o pública adyacente al sitio del proyecto. Con un tiempo de antelación de 10 días, dar aviso por escrito a posibles afectados (dueños de edificios y habitantes de áreas adyacentes al proyecto), informando acerca de las medidas de seguridad y protección que se implementarán durante el proyecto.

4.5.4. Programa de Seguridad de la Construcción.

Desarrollar un Programa de Seguridad de la Construcción, que incorpore las medidas regulatorias pertinentes y contenga los siguientes puntos (Flemming, Lingard, & Wakefield, 2007).

1. Responsabilidades para un manejo de la seguridad de acuerdo con lo establecido por la Secretaria de Trabajo y Previsión Social, y por Protección Civil.
2. Detalles correspondientes al manejo de subcontratistas, llevando una bitácora para su registro y los lineamientos que deberán cumplir para su desarrollo de actividades.
3. Recursos disponibles para un manejo adecuado de la seguridad. Es importante mencionar que es obligación de la empresa proporcionar el equipo de protección personal a los trabajadores y es responsabilidad del trabajador hacer uso del mismo en todo momento.
4. Plan de comunicación, teniendo como opción para hacerlo a través de letreros, carteles, anuncios alusivos a la protección de los trabajadores, contratistas y visitantes, así como platicas, videos, o cualquier otro medio que el promovente crea necesario para su eficaz comunicación y transmisión de la información.
5. Procedimientos de reporte y protocolos en caso de incidentes y accidentes, en el cual se podrá asentar el personal encargado de ejecutar dichos procedimientos, el contacto de las dependencias públicas o privadas para atender los incidentes.
6. Monitoreo de seguridad (auditorías e inspecciones) y procesos de reporte correspondientes. Para tal actividad, podrá contratar a personas físicas o morales con experiencia para el seguimiento y control de las actividades durante el desarrollo del proyecto.
7. Procesos para consulta empleado/empleador.
8. Manejo de lesiones y rehabilitación.
9. Obligaciones reglamentarias dictadas por Protección Civil para la construcción y la Secretaria del Trabajo y Previsión Social
10. Análisis y planes de los entrenamientos de seguridad necesarios.
11. Plan de manejo de las áreas identificadas como peligrosas o riesgosas y medidas de control propuestas.
12. Plan de manejo de sustancias peligrosas.
13. Arreglos del manejo de tráfico.
14. Equipo de seguridad y ropa protectora.
15. Plan de manejo del público, incluyendo visitas.
16. Seguridad del sitio, brindando las condiciones que resulten necesarias dentro de las diferentes áreas del proyecto para mantener la seguridad de los trabajadores, contratistas y visitantes, siendo el equipo de protección personal el último recurso para lograr tales fines.
17. Arreglos necesarios para entregas dentro del sitio.
18. Planes de preparación y respuesta a emergencias.
19. Mapas de ubicación del sitio con rutas de evacuación, señalamientos de extintores, puntos de atención de primeros auxilios, puntos de reunión.
20. Capacitación al personal en materia de seguridad laboral en áreas de trabajo y actividades que se realizan para el desarrollo del proyecto.

4.5.5. Personal capacitado.

Capacitar a toda persona, visitante o trabajador de la obra, acerca de las medidas de seguridad y de contingencia de la obra, así como capacitación en el manejo y disposición de los residuos peligrosos y residuos de manejo especial que se generan y almacenan temporalmente dentro de los límites del proyecto.

4.5.6. Protección al peatón.

Tomar las siguientes medidas para la protección del peatón durante las labores de construcción, demolición y/o remodelación:

1. Proveer andadores para el peatón frente a cada construcción o sitio de demolición a una distancia no menor de 1.5 metros del área del proyecto.
2. Ancho del andador no menor a 1.3 metros. En caso de ser andadores cerrados, anchura mayor a 2.5 metros, iluminados y con capacidad de soportar cargas mayores a 7.2 kN/m².
3. Colocar letreros para dirigir el tráfico de peatones con señalamientos de precaución.

Altura de la construcción	Distancia desde la construcción al límite del lote	Tipo de protección requerida
2.5 metros o menor	Menos de 1.5 metros	Rieles de construcción
	1.5 metros o más	Ninguna
Más de 2.5 metros	Menos de 1.5 metros	Barrera y andador cubierto
	1.5 metros o más, pero menos de un cuarto de la altura de la construcción	Barrera y andador cubierto
	1.5 metros o más, pero entre un cuarto y la mitad de la altura de la construcción	Barrera
	1.5 metros o más y mayor a la mitad de la altura de la construcción	Ninguna

Figura 19. Medidas de protección al peatón según la altura de la construcción y la distancia desde la misma hasta el límite de la misma (adaptada del International Code Council, 2012).

4.5.7. Equipo de protección personal.

Para poder ingresar a la obra de construcción todos los empleados y visitantes deben contar con el equipo de protección personal necesario para permanecer en la obra y llevar a cabo sus labores específicas. De acuerdo a lo establecido en la NOM-031-STPS-2001, que establece las condiciones de seguridad y salud en el trabajo en las obras de construcción, el equipo de protección personal básico debe ser el siguiente:



Casco contra impacto.



Calzado contra impacto.



Tapones auditivos.



Anteojos de protección.

Figura 20. Equipo básico de protección personal.

4.5.8. Puesto de seguridad.

Contar con al menos un puesto de seguridad equipado con botiquín médico y equipo necesario para dar primeros auxilios en caso de accidentes, contar con equipo de comunicación para fines internos de seguridad y protección, y a su vez, para dar parte a las autoridades correspondientes para la atención

de emergencias con un listado con números de emergencia de los equipos de atención más cercanos a la obra para los accidentes que pudieran presentarse.

4.5.9. Almacenamiento de materiales (dentro del sitio).

Almacenar el equipo y material de construcción en un sitio que no represente un peligro para el público, los trabajadores o las propiedades adyacentes, permaneciendo dentro del sitio del proyecto. Basarse en lo establecido en la NOM-031-STPS-2011 para consideraciones más específicas respecto a las condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Las áreas asignadas dentro del proyecto para el almacenamiento de materiales, deberán ser señalizadas, para su previa identificación, reconocimiento y ubicación.

4.5.10. Almacenamiento de materiales (fuera del sitio).

En caso de contar con los permisos correspondientes para almacenar equipo o materiales de construcción en propiedad pública como calles o callejones, asegurar que el mismo no será colocado de forma que obstruya el acceso a hidrantes, alarmas de incendio, alcantarillas, bocas de tormenta o paradas de transporte público, ni encontrarse a menos de 6 metros de distancia de una intersección de calles o en lugares donde obstruya la vista de las señales de tránsito.

4.5.11. Extintores.

Contar con extintores tipo ABC, o el tipo que se determine necesario, dependiendo del tipo de fuego potencial en cada una de las áreas. Colocar extintores:

1. Al menos cada 200 o 300 m, dependiendo del nivel de riesgo.
2. En cada escalera y piso donde se han acumulado materiales combustibles.
3. En cada cobertizo de almacenamiento.
4. Adicionales en áreas donde exista un peligro de fuego, como sitios de almacenamiento o uso de combustibles o líquidos inflamables.

4.5.12. Acceso a agua, tanque de arena, palas y kit para derrames en caso de emergencias.

Contar con una conexión a la red de agua, o bien un tanque de almacenamiento de agua temporal o permanente estratégicamente ubicado, para la protección contra incendios. El almacén temporal de residuos peligrosos, deberá cumplir con lo estipulado en el Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Artículo 82. Así mismo, los sitios donde se almacenen sustancias peligrosas, aceites y/o hidrocarburos, deberán contar con extintor, kit para el control de derrame de sustancias, tanque de arena para su adsorción, así como el acceso a suministro de agua para atender cualquier contingencia que pudiera presentarse.

4.5.13. Escalera de emergencias.

Cuando un edificio en construcción alcance una altura de 15.0 metros o cuatro pisos, construir una escalera ligera temporal, a menos de que una escalera permanente se construya durante el progreso de la construcción. Mantener estas escaleras y otras salidas en buen estado y sin obstrucciones durante las actividades de construcción. La escalera de emergencia deberá cumplir con las disposiciones en la NOM-001-STPS-2008 "Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo. Condiciones de seguridad"

4.5.14. Sanitarios.

Proveer sanitarios a todos los empleados de la obra, en la relación de 1 un sanitario por cada 8 ocho trabajadores, a los cuales se les deberá dar mantenimiento mínimo una vez al día (Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo – RFSHMAT, Art. 108). En caso de que las obras se encuentren en sitios remotos, considerar con la construcción de baños secos.

4.5.15. Inspecciones de seguridad.

Realizar inspecciones periódicas para monitorear el desempeño en el manejo de la seguridad personal, llevando a cabo anotaciones en la bitácora de seguimiento. Estas auditorías de seguridad pueden ser llevadas a cabo por especialistas externos en seguridad o por parte del equipo de trabajo del promovente. El resultado de las inspecciones debe servir al constructor como un diagnóstico para corregir cualquier irregularidad lo antes posible.



Figura 21. Caminos para peatón.



Figura 22. Barreras de protección.



Figura 23. Protección y barreras.



Figura 24. Indicación de caminos.



Figura 25. Señalización.



Figura 26. Barreras de contención perimetral.

5. Gestión de residuos.

Durante la ejecución de un proyecto constructivo pueden generarse diferentes tipos de residuos, que van desde residuos peligrosos y escombros, hasta envolturas de los productos alimenticios que consumen los trabajadores. El siguiente diagrama ilustra la variedad de residuos en una obra:

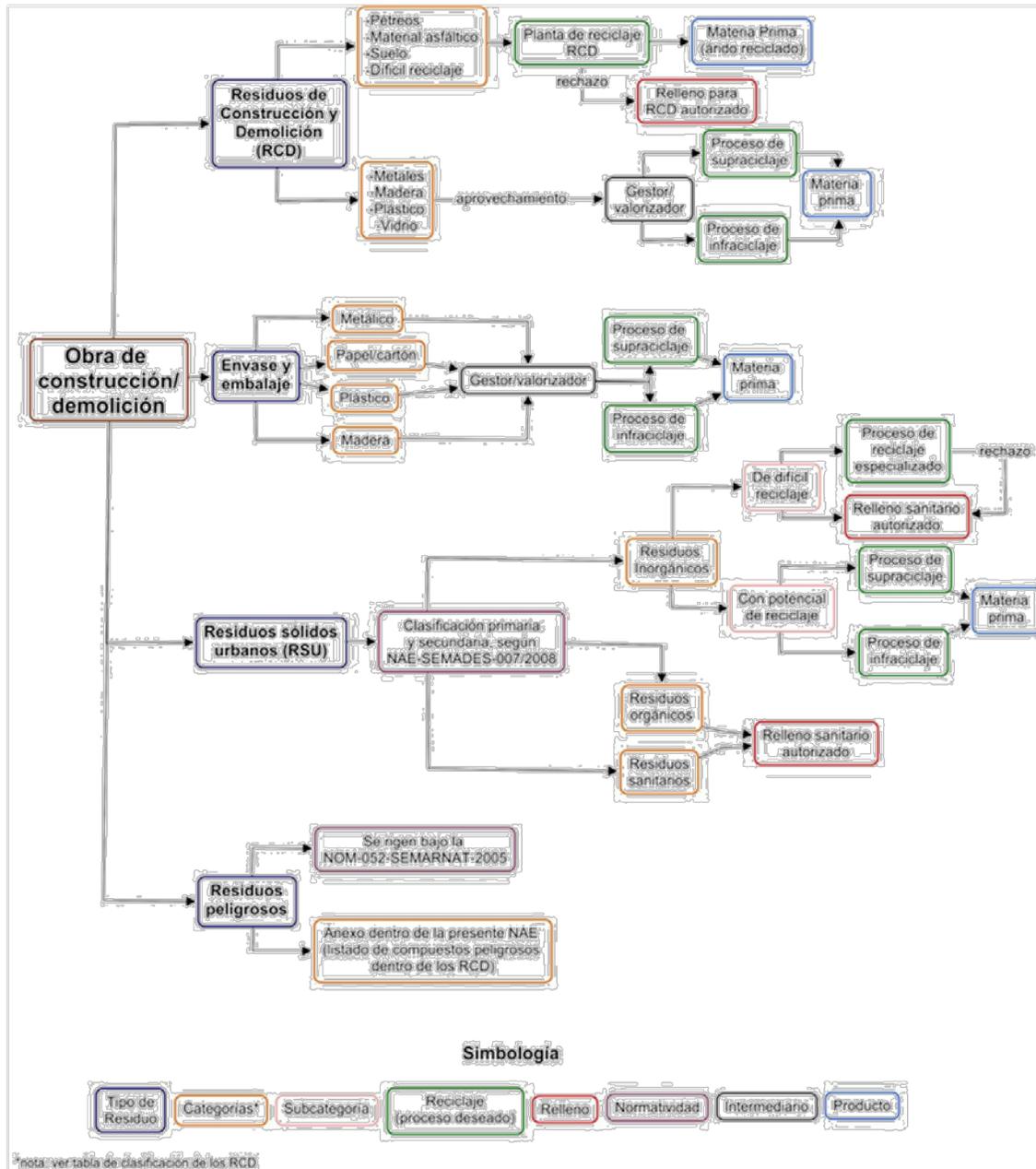


Figura 27. Tipología de residuos presentes en un proyecto constructivo (obtenido de la NAE-SEMADET-001/2016).

Los tres tipos de residuos principales en una obra son: residuos sólidos urbanos, residuos peligrosos y residuos de manejo especial. Éstos últimos están compuestos principalmente por residuos de la construcción y demolición.

5.1. Residuos sólidos urbanos (RSU).

Los residuos sólidos urbanos (RSU) son aquellos que en proyectos constructivos se generan principalmente por los trabajadores y poseen las características de los residuos domésticos. Los RSU están regulados por la NAE-SEMADES-007/2008, que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.

5.1.1. Separación de RSU.

Establecer contenedores de residuos sólidos urbanos en sitios estratégicos de la obra para mantener el área libre de residuos. Etiquetar los contenedores con las leyendas adecuadas para su separación primaria: orgánicos, inorgánicos y sanitarios.



Figura 28. Separación primaria de los RSU.

Para la clasificación de residuos, se enlista a continuación, el tipo de residuos de acuerdo la separación primaria.

Residuos Orgánicos	Residuos Inorgánicos	Residuos sanitarios
⇒ Restos de comida	⇒ Papel	⇒ Papel sanitario
⇒ Cáscaras de frutas, verduras y hortalizas	⇒ Periódico	⇒ Pañales desechables
⇒ Cascarón de huevo	⇒ Cartón	⇒ Toallas sanitarias
⇒ Pelo	⇒ Plásticos	⇒ Material de curación
⇒ Restos de café y té	⇒ Vidrio	⇒ Pañuelos desechables
⇒ Filtros de café y té	⇒ Metales	⇒ Rastrillos y cartuchos de rasurar
⇒ Pan	⇒ Textiles	⇒ Preservativos
⇒ Tortillas	⇒ Maderas procesadas	⇒ Excretas de animales
⇒ Bagazo de frutas	⇒ Envases de multicapas	⇒ Colillas de cigarro
⇒ Productos lácteos	⇒ Bolsas de frituras	⇒ Fibras para aseo
⇒ Servilletas	⇒ Utensilios de cocina	⇒ Residuos peligrosos domésticos , entre ellos: Jeringas y agujas desechables, medicamentos caducos, entre otros (Ver punto 5.4. Tabla 9)
⇒ Residuos de jardín: pasto, ramas	⇒ Cerámica	
⇒ Tierra, polvo	⇒ Juguetes	
⇒ Ceniza y aserrín	⇒ Calzado	
⇒ Huesos y productos cárnicos	⇒ Cuero	
	⇒ Radiografías	
	⇒ CD's y cartuchos para impresora y copiadora	

Figura 29 Separación primaria de residuos

Se recomienda implementar la separación secundaria de los residuos de acuerdo a lo establecido en la NAE-007-SEMADES/2008.

5.1.2. Almacenamiento de RSU.

Asignar y habilitar un lugar de acondicionado para el almacenamiento de RSU desde la planeación del proyecto. Almacenar los residuos separados, etiquetados y señalizados, en espacios donde se limite su dispersión.

Es importante mencionar que si se establecen lineamientos para la separación secundaria de residuos como metales, plásticos, madera y otros, estos pueden ser vendidos o recolectados de forma gratuita dado su alto potencial de reciclaje.

Para la delimitación de áreas para los diferentes residuos, pueden emplearse materiales como mallas fluorescentes, contenedores y/o recipientes, en los cuales se señalen el tipo de residuos que serán almacenados temporalmente con potencial de ser valorizados como:

Tabla 1. Residuos con potencial de valorización

METALES	Aluminio	Latas de refrescos, cerveza, jugos, té
	Cobre	Cables de instalaciones eléctricas, tubos, llaves de tuberías
	Fierros varios y chatarra	Cazuelas, cacerolas, ganchos, estructuras metálicas, llaves, herramienta, alambres, alfileres, grapas, mallas, cadenas, corcholatas
	Latón o lámina	Latas de alimentos y bebidas (elotes, champiñones, chiles jalapeños, salsas, jugos, atún, verduras, sopa, sardina), suplementos alimenticios.
PLASTICOS	Polietileno de tereftalato	PET
	Polietileno de alta densidad	PEAD
	Policloruro de Vinilo	PVC
	Polietileno de baja densidad	PEBD
	Polipropileno	PP
VIDRIO	Vidrio Transparente	Envases vacíos de mermelada, mayonesa, café, alimento para bebés, refrescos, cerveza, vinos. Vasos, platos, cristalería, bases para lámparas, vidrios planos, cubiertas para mesas, ventanas
	Vidrio de color: verde, ámbar, azul, rojo	Envases vacíos de cervezas, botellas de vino, alimentos, aceites y bebidas. Vasos, platos, cristalería, bases para lámparas, vidrios planos, cubiertas para mesas

5.2. Residuos peligrosos (RP).

Los residuos peligrosos (RP) son aquellos que cuentan con características Corrosivas, Reactivas, Explosivas, Inflamables, Tóxicas y Biológico-infecciosas (CRETIB), por lo que en los proyectos constructivos resulta importante su identificación y correcto manejo. Para ello es indispensable consultar la norma NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

5.2.1. Separación de RP.

Dentro de una obra de construcción se generan principal, pero no limitativamente, los siguientes RP, clasificados en 4 principales tipos:

Tabla 2. Algunos de los residuos peligrosos generados en la obra.

Pinturas	Pinturas, hidrofugantes, barnices, solventes y pegamentos (incluye sobrantes, envases vacíos y herramientas impregnadas con estas sustancias).
	Productos de decapado de pinturas.
	Pinturas a base de plomo.
Electrónicos y eléctricos	Lámparas fluorescentes.
	Focos incandescentes.
	Equipos de aire acondicionado, por sus materiales aislantes y refrigerantes.
Químicos	Detergentes básicos o ácidos de limpieza de fachadas.
	Restos de adhesivos (cola, resinas, etc.).
	Aceites.
Elementos de construcción	Madera tratada con conservantes (incluye recortes y restos del producto).
	Productos que contienen asbestos.
	Suelos contaminados con hidrocarburos.
	Tuberías de plomo.
	Materiales a prueba de humedad.
	Asfalto.
Residuos que puedan quedar después de un incendio.	

5.2.2. Almacenamiento de RP.

Establecer estratégicamente en el sitio del proyecto un almacén temporal en el que de manera ordenada se almacenen por separado las sustancias y residuos con características peligrosas.

1. Contar con contenedores con tapa para el depósito temporal de instrumentos que hayan sido utilizados para el manejo de residuos peligrosos (estopas, brochas, embudos, recipientes, etc.).
2. Evitar el almacenamiento de dichas sustancias por periodos mayores a 15 días, ya que pueden representar un riesgo.
3. Asegurar que todas las áreas de trabajo permanezcan libres de derrames de estas sustancias, así como de instrumentos que hayan sido utilizados para el manejo de las mismas.
4. Entregar todos los RP provenientes de la obra a empresas autorizadas por la SEMARNAT para el tratamiento de los mismos.

5.2.3. Área para mantenimiento de maquinaria.

Tomar las precauciones necesarias para evitar el derrame de sustancias sobre el suelo desnudo durante las actividades de mantenimiento de maquinaria como cambios de aceite, recarga de combustible, engrase, lubricación, etc. Realizar el mantenimiento de maquinaria sobre una superficie de concreto o impermeable para evitar el contacto de estas sustancias con el suelo y evitar la generación de algún pasivo ambiental.

5.3. Residuos de construcción y demolición (RCD).

Los residuos de la construcción y demolición (RCD) son aquellos generados en las actividades de excavación, construcción, ampliación, remodelación, modificación o demolición, que pueden ser susceptibles de ser valorizados o requieran sujetarse a un tratamiento o destino final adecuado.

5.3.1. Reducción de RCD.

Considerar la reducción o minimización de la cantidad de RCD desde la planeación del proyecto, identificando en cada proceso las áreas de oportunidad para disminuir insumos o material. Se sugieren las siguientes recomendaciones:

1. Usar elementos prefabricados e industrializados, ya que se montan en la obra sin apenas transformaciones que originen residuos.
2. Introducir en el proyecto elementos reutilizados que provengan de construcciones anteriores, puesto que se contribuye así a minimizar la producción de residuos y evitar la extracción de materia prima virgen.
3. Proponer alternativas o limitar el empleo de técnicas que generen una gran cantidad de residuos de difícil valorización.
4. Supervisar el movimiento de los residuos, de forma que no queden restos en áreas donde no puedan ser oportunamente localizados y por lo tanto, valorizados.
5. Establecer convenios de cooperación y colaboración con proveedores de materiales e insumos de la construcción, a fin de que éstos sean suministrados con la menor cantidad de empaques y embalajes, y en su caso, sean devueltos para su manejo, incluyendo sobrantes para el caso de materiales pétreos.

5.3.2. Separación de RCD.

Separar los RCD según las categorías definidas en la siguiente tabla:

Tabla 3. Residuos de la construcción y demolición (obtenido de la NAE-SEMADET-001/2016).

6. Categoría	7. Posibles componentes	
Pétreos	Concreto	
	Ladrillo	
	Block	
	Adoquín	
	Teja	
	Prefabricados de concreto	
	Material cerámico	
	Porcelanatos	
	Granitos	
	Mosaicos	
	Agregados y pétreos triturados	
Metales	Productos de:	Cobre
		Bronce
		Latón
		Aluminio
		Plomo
		Zinc
		Hierro y acero
	Estaño	
	Cables	
	Tuberías	

6. Categoría	7. Posibles componentes
	Sistemas de fachada
	Perfiles de aluminio y varilla
	Latas y tambos
	Andamios y puntales
	Malla metálica
	Alambre
	Lámina
	Clavos y tornillos
Madera	Muebles de madera
	Carretes
	Aglomerados
	Cubierta de melamina
	Pallets o tarimas
	Puertas
	Gabinets y clósets
	Sobrantes de cimbra y carpintería
	Pisos
	Recubrimientos
Plástico	Poliductos
	PVC
Materiales asfálticos	Asfalto (con o sin presencia de alquitrán)
	Alquitrán y productos alquitranados
Suelo y materiales geológicos	Tierra
	Materiales pétreos
	Cal no mezclada con otros componentes
	Mortero
	Materiales arcillosos
Vidrio	Fibra de vidrio
Difícil reciclaje	Panel de yeso
	Poliestireno expandido (unicel)

Resulta de gran importancia la separación de los RCD desde su generación, ya que dicha actividad puede reducir los costos de manejo y facilita el reciclaje y aprovechamiento, además de minimizar el área de manejo de los mismos.



Figura 30. Ejemplo de separación de RCD.

7.1.1. Almacenamiento de RCD.

Almacenar los RCD de acuerdo a su tipo para evitar derrames, dispersión y contaminación a los diferentes factores ambientales con los que interactúan.

Tabla 4. Buenas prácticas de almacenamiento de RCD.

Material	Almacenaje cubierto	Almacenar en área segura	Almacenar en pallets	Almacenar ligados	Requerimientos especiales
Arena y grava	*				Almacenar en una base dura para reducir desperdicios.
Tierra superficial y rocas					Almacenar en una base dura para reducir desperdicios, Separados de contaminantes potenciales.
Panel de yeso-cartón y cemento	*		*		Evitar que se humedezcan.
Ladrillos y bloques de hormigón, adoquines			*	*	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Proteger del tráfico de vehículos.
Piezas de bordillo				*	Proteger de los movimientos de vehículos y de la rociadora de alquitrán.
Prefabricados de hormigón				*	Almacenar en embalajes originales, lejos de los movimientos de los vehículos.
Tuberías cerámicas y de hormigón			*	*	Usar separadores para prevenir que rueden. Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso.
Tejas de cerámica y pizarra		*	*	*	Mantener en los embalajes originales hasta el momento del uso.
Baldosas de revestimiento	*	*			Envolver con polietileno para prevenir rayadas.
Madera	*	*		*	Proteger todos los tipos de madera de la lluvia.
Metales	*	*			Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso.
Vidrio plano y general		*	*		Proteger el vidrio de las roturas causadas por mal manejo o movimiento del vehículo.
Pinturas		*			Proteger del robo.
Membranas bituminosas	*	*			Almacenar en rollos y proteger con polietileno.
Material aislante	*	*			Almacenar con polietileno.
Azulejos de cerámica	*	*		*	Almacenar en los embalajes originales al momento del uso.

Asimismo se recomiendan las siguientes medidas de almacenamiento:

1. Habilitar espacios dentro del sitio del proyecto en un sitio accesible para facilitar su posterior retiro y de manera que no interfiera u obstruya la vía pública, espacios públicos o alcantarillado.
2. Contar con mecanismos para evitar el esparcimiento de polvos y sólidos granulares como lonas, plásticos u otros materiales.
3. Almacenar los RCD de forma separada de los RSU y de los RP que se generen en la misma obra.
4. Evitar el almacenamiento intermedio de los residuos dentro de la obra, es decir, no se recomienda el constante movimiento de lugar de almacenamiento de los RCD.
5. Almacenar los residuos de la misma naturaleza o similares en los mismos contenedores o lugares, aprovechando mejor el espacio y facilitando su posterior valorización.
6. Identificar claramente el área de almacenamiento y contenedores con el nombre de la categoría de separación de los residuos y los que pueden ser depositados.
7. Mantener orden dentro del almacén y dar mantenimiento adecuado para evitar excedentes o derrames.
8. Cumplir con los requisitos de almacenamiento de cada material, particularmente de aquellos más sensibles a inclemencias meteorológicas. En el caso de materiales contenidos en sacos de papel (yeso, cemento blanco, adhesivos para piso, etc.), protegerlos de la lluvia.



Figura 31. Cubrimiento con lonas.



Figura 32. Almacenamiento en súper sacos.



Figura 33. Incorrecto almacenamiento.

7.1.2. Aprovechamiento de RCD.

Los RCD pueden contar con un segundo uso o fin dentro de la obra, lo cual permite reducir el consumo de materia prima, disminuir los residuos generados y, por lo tanto, los costos del proyecto. Lo anterior

depende del residuo y las condiciones en las que se encuentre. En la siguiente tabla se resumen algunos de los posibles modos de aprovechamiento de los RCD:

Tabla 5. Posibles modos de aprovechamiento de los RCD (obtenido de la NAE-SEMADET-001/2016).

Componentes	Condiciones de reciclado y reutilización	Posible aprovechamiento
Cerámicos	Libre de mezcla de cemento	Concretos ligeros sin finos, y morteros.
		Camas de asiento de tuberías.
		Relleno en firmes de infraestructura deportiva, paisajismo y jardinería.
		Llenado de cepas y pisos.
		Una vez pulverizados, pueden presentar propiedades interesantes de plasticidad y retención de agua, factores importantes para argamasas de revestimiento y asentamiento.
Concreto	Libre de mezclas y materiales féreos	Recuperación de terrenos, diques rellenos que no soportarán carga y taludes.
		Puede ser procesado como agregado en mezclas asfálticas y como sustituto de grava en nuevos concretos.
		Relleno de cepas.
		Elaboración de nuevas mezclas en obras de pavimentación y mantenimiento de vías.
		Bases y subbase de carreteras, drenajes, camas para tuberías y suelos seleccionados.
Concreto siempre y armado, morteros fabricación de cemento.		
Madera	Libre de sustancias tóxicas, por ejemplo, pinturas, acabados. Es importante retirar las partes metálicas que contengan: clavos, varillas, ganchos, etc.	Combustible para calderas y paisajismo.
		Alimentación de fábricas de pulpa y papel.
		Cubrimiento de vertederos.
		Compostaje de los fangos de plantas de tratamiento de aguas residuales.
		La fracción fina se utiliza para compostaje y enmiendas del suelo.
		La viruta en polvo y las astillas pequeñas y limpias son deseadas como lechos para animales.
Uso inmediato dentro de la obra para trabajos menores: escaleras o andamios para desarrollar los trabajos de la construcción.		
Prefabricado arcilloso, tales como tabique, ladrillo, bloques.	Libre de mezclas y componentes tóxicos	Rellenos de excavaciones.
		Base, sub-base o cimentación de estructuras con un mínimo tratamiento para obtener una reducción en el tamaño.
		Fabricación de mampostería y cubiertas: se incorpora a la mezcla de materia prima a la mezcla de materia prima para la fabricación de elementos cerámicos. Si la pieza está entera, puede utilizarse como tal, en su uso original. Es importante que esté limpio, separado y clasificado. El ladrillo, concreto ligero sin finos, y morteros.
		Fabricación de productos de construcción, si el ladrillo de origen es suficientemente denso.
		Camas de asiento de tuberías.
		Relleno en firmes de infraestructura deportiva, paisajismo y jardinería.
Tejas	Libre de mezcla de cemento	Elaboración de mampostería y cubiertas.
Yeso	Libre de mezclas y componentes tóxicos	Placas de yeso en revestimiento de techos y paredes.
		Incorporación al yeso comercial de residuos de yeso recuperado de obras.
Lodos de excavación	Libre de mezclas y componentes tóxicos, así como tierra contaminada	Fabricación de tabiques.
Materiales arcillosos	Libre de mezclas y componentes tóxicos, así como tierra contaminada	Rellenos o capas de base en la misma obra.
		Labores de relleno de jardineras y zonas verdes.

Componentes	Condiciones de reciclado y reutilización	Posible aprovechamiento
Materiales rocosos	Libre de mezclas y componentes tóxicos, así como tierra contaminada	Se puede usar directamente como agregado o mezclarse con cemento para producir concreto o en cimentaciones y bases y pavimentos rústicos.
Tierra vegetal	Libre de mezclas y componentes tóxicos, así como tierra contaminada	Labores de relleno de jardineras y zonas verdes.
Cal	Libre de mezclas y componentes tóxicos, así como tierra contaminada	Estabilización y relleno de suelos. En caso de existir sobrantes, no mezclar este material con otros similares a suelos, salvo que sea con un fin práctico y útil.
Pavimentos	Libre de mezclas, materiales férricos.	Fabricación de nuevas mezclas del mismo tipo, un porcentaje del material que conforma una capa de pavimento antiguo puede ser reciclado. El material puede ser procesado solo o en combinación con residuos de concreto y otros agregados.

7.1.3. Etapas en el manejo integral de los RCD.

En el manejo integral de los RCD existen cuatro etapas principales: generación, recolección, acopio y disposición final. A continuación se describe cada etapa y las particularidades de cada una de ellas.

7.1.3.1. Generación.

Se considera generador a todo aquel que a partir una actividad produzca residuos de manejo especial, en este caso, RCD.

7.1.3.1.1. Responsabilidades del generador.

La Ley de Gestión Integral de los Residuos en el Estado de Jalisco establece que es responsabilidad del generador lo siguiente:

1. **Separar y reducir** la generación de residuos.
2. Fomentar la **reutilización y reciclaje** de los residuos.
3. Cuando sea factible, procurar la **biodegradabilidad** de los mismos.
4. **Participar** en los planes y programas que establezcan las autoridades competentes para facilitar la prevención y reducción de la generación de residuos sólidos.
5. **Separar** los residuos sólidos urbanos y de manejo especial evitando que se mezclen entre sí, y con residuos peligrosos, y entregarlos para su recolección conforme a las disposiciones que esta Ley y otros ordenamientos establecen.
6. **Pagar** oportunamente por el servicio de limpia, de ser el caso, así como las multas y demás cargos impuestos por violaciones a la Ley y demás ordenamientos jurídicos aplicables.
7. **Almacenar** los residuos correspondientes con sujeción a las normas oficiales mexicanas o los ordenamientos jurídicos del Estado de Jalisco, a fin de evitar daños a terceros y facilitar su recolección.
8. La entrega de los residuos de construcción a un **recolector** autorizado por la Secretaría, y la disposición final o temporal de dichos residuos en los sitios autorizados por la misma autoridad.

7.1.3.1.2. Clasificación del generador.

Los generadores se clasifican de acuerdo a la cantidad de residuos que produzcan a lo largo de todo el proceso de la obra. Las obligaciones varían con base en la categoría de generador y se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 6. Clasificación y obligación de los generadores de RCD.

Categoría	Cantidad anual generada	Obligaciones
A	Mayor a 10 toneladas	<ul style="list-style-type: none"> • Registro ante la Secretaría. • Plan de Manejo de Residuos. • Traslado de RCD por medio de empresas o vehículos autorizados. • Acreditar el destino final.
B	De 400 kg a 10 toneladas	<ul style="list-style-type: none"> • Informar actividades a la Secretaría. • Traslado de RCD por medio de empresas o vehículos autorizados. • Acreditar el destino final.
C	Menor de 400 kg	<ul style="list-style-type: none"> • Informar actividades a la Secretaría. • Traslado de RCD por medio de empresas o vehículos autorizados.

7.1.3.1.3. Cálculo de la cantidad de residuos a generar.

Para estimar la cantidad de RCD a generar durante el desarrollo de un proyecto constructivo de vivienda puede consultarse la **Calculadora de residuos de la construcción y demolición para desarrolladores de viviendas**, disponible en la página de internet de la SEMADET. Dicha herramienta calcula automáticamente la cantidad de RCD tomando en cuenta la densidad de los materiales, dimensiones, características, etc.

Para el uso de la Calculadora se requiere tener identificados los conceptos, unidades de cada concepto y cantidades. Con ello se desglosa un listado por partida/concepto, de acuerdo a la construcción o demolición, y la cantidad, en volumen o peso, de cada material.

Asimismo la siguiente **Fórmula** permite estimar de manera general los RCD de un proyecto constructivo:

$$RCD\ gen\ (kg) = [Área\ (m^2)] \times [Factor\ de\ conversión\ (m^3/m^2)] \times \{1.15 [Densidad\ aprox.\ (kg/m^3)]\}$$

Figura 34. Fórmula para la estimación de RCD a generar.

Los pasos a seguir para el uso de la Fórmula son los siguientes:

1. Determinar el área construida, remodelada, demolida o bardeada, según sea el caso.
2. Multiplicar el valor por el factor de conversión de superficie construida a volumen de RCD generados, mediante el uso de la siguiente tabla.

Tabla 7. Factor de conversión de superficie construida a volumen.

Factor definitivo de conversión de superficie construida a volumen de RCD generados			
Construcción	Remodelación	Demolición	Bardeo
m ³ de RCD por m ² construido	m ³ de de RCD por m ² construido	m ³ de RCD por m ² construido	m ³ de RCD por metro lineal
0.268	0.493	0.816	0.053

3. Multiplicar el valor del volumen (resultado del paso anterior), por 1.15 kg/m³ (densidad aproximada). *Nota: En caso de realizar solo una actividad, el resultado será el valor definitivo de RCD generados. En caso de realizar dos o más actividades mencionadas anteriormente se prosigue al paso 4.
4. Sumar cada valor obtenido de cada factor de generación (construcción, remodelación, demolición y bardeado). De acuerdo al análisis dimensional del paso anterior, el resultado de estos se dará en kilogramos y serán los kilogramos de RCD generados.

A continuación se muestran dos ejemplos del uso de la Fórmula:

1. Una empresa constructora busca hacer una casa, la cual tendrá 14 m de ancho por 8 m de largo. ¿Cuántos kg de RCD se generarán?

$$\text{Área} = 14 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 112 \text{ m}^2$$

$$\text{Factor de conversión para construcción} = 0.268 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$\text{Volumen generado: } 112\text{m}^2 \times 0.268 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 30.016 \text{ m}^3$$

$$\text{RCD gen (kg)} = [112 (\text{m}^2)] \times [0.268 (\text{m}^3/\text{m}^2)] \times \{1.15 (\text{kg}/\text{m}^3)\} = \mathbf{34.51 \text{ kg}}$$

2. Se demolerá un edificio en mal estado que cuenta con 610 m² de construcción. Posterior a la demolición se construirá una plaza comercial de 350 m² ¿Cuántos kg de RCD se generarán?

$$\text{Área}_{\text{demolición}} = 610 \text{ m}^2$$

$$\text{Factor de conversión para demolición} = 0.816 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$\text{Volumen generado}_{\text{demolición}} = 610 \text{ m}^2 \times 0.816 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 497.76 \text{ m}^3$$

$$\text{RCD gen}_{\text{demolición}} (\text{kg}) = [610 (\text{m}^2)] \times [0.816 (\text{m}^3/\text{m}^2)] \times \{1.15 (\text{kg}/\text{m}^3)\} = 572.424 \text{ kg}$$

$$\text{Área}_{\text{construcción}} = 350 \text{ m}^2$$

$$\text{Factor de conversión para construcción} = 0.268 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

$$\text{Volumen generado}_{\text{construcción}} = 350 \text{ m}^2 \times 0.268 \text{ m}^3/\text{m}^2 = 93.8 \text{ m}^3$$

$$\text{RCD gen}_{\text{construcción}} (\text{kg}) = [350 (\text{m}^2)] \times [0.268(\text{m}^3/\text{m}^2)] \times \{1.15 (\text{kg}/\text{m}^3)\} = 107.87 \text{ kg}$$

$$\text{RCD gen TOTAL (kg)} = 572.424 \text{ kg} + 107.87 \text{ kg} = \mathbf{680.294 \text{ kg}}$$

7.1.3.1.4. Plan de Manejo de Residuos.

Un Plan de Manejo es un instrumento que involucra todas las etapas de manejo de residuos desde la generación hasta la disposición final, con el objetivo de establecer una estrategia para minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y social (Ver Anexo 2).

El Plan debe describir detalladamente las técnicas que se emplearán en cada etapa de manejo de los residuos, además de mencionar las cantidades y caracterización de los mismos, así como las empresas que estarán involucradas en cada etapa.

Los planes de manejo de residuos de manejo especial podrán tener las siguientes modalidades: **públicos, privados ó mixtos** y podrán ser **individuales o colectivos**.

MODALIDADES	
Privados	Los implementados por el sector privado.
Públicos	Los implementados por el sector público.
Mixtos	Los que se instrumentan con la intervención tanto de las autoridades como de los particulares.
Individuales	Es aquel en el cual un sólo sujeto obligado formula y ejecuta un plan de manejo.
Colectivos	Es aquel en el cual varios sujetos obligados formulan y ejecutan un plan de manejo.

En el **Plan de Manejo Colectivo**, una Razón Social, Institución, Empresa y/o Grupo será la responsable de la elaboración, implementación, dirección y seguimiento del plan de manejo que conjuntara un grupo de participantes agremiados a dicho Plan de Manejo. Se describirán la información general de las razones sociales que se integrarán al Plan de Manejo, la descripción de la participación y/o aportación de cada uno de los agremiados, así como los mecanismos y condiciones que estarán sujetos a cumplir para que otros puedan integrarse al Plan de Manejo Colectivo.

En el **Plan de Manejo Individual**, la Institución, Sociedad, Empresa o Grupo elabora, implementa, dirige, coordina y da seguimiento al Plan de Manejo propuesto y presentado para minimizar la generación de residuos, y maximizar la valorización de los mismos.

Tabla 8. Información de las empresas involucradas en cada etapa.

Residuo	Ton/año	Empresa Recolectora N°. Autorización	Razón Social de la Empresa Acopiadora y/ Transferencia N°. Autorización	Razón Social de Destino Final N°. Autorización

Dicho Plan debe presentarse ante la Secretaría y una vez autorizado cuenta con validez por un año. Para más información y descarga del formato correspondiente, consultar el siguiente vínculo: <http://tramites.jalisco.gob.mx/tramite/13623>.

7.1.3.2. Recolección.

La recolección es la acción de recibir los residuos (en este caso RCD) de los generadores y trasladarlos a instalaciones para su transferencia, tratamiento o disposición final. Dicha etapa debe estar considerada desde la planeación del proyecto y descrita en el Plan de Manejo.



Figura 35. Depósito de material en camión recolector.

7.1.3.2.1. Transporte.

Realizar el transporte de RCD de acuerdo a lo previsto en el apartado 4.3.2. del presente Manual.

Garantizar la cobertura de la carga de los vehículos de transporte con el fin de evitar la dispersión de polvos y partículas, durante su traslado al sitio de aprovechamiento, acopio o destino final.



Figura 36. Transporte inadecuado de RCD.



Figura 37. Correcto transporte de RCD.

7.1.3.2.2. Contratación de empresas para el servicio de recolección.

Existen empresas especializadas en la recolección de RCD y que cuentan con la autorización de la Secretaría para realizar dicha actividad. Dichas empresas deben entregar un *Manifiesto de entrega, transporte y recepción de residuos de la construcción* al generador, el cual deberá contener la siguiente información que se menciona en el Anexo 3. Los listados de las empresas autorizadas se encuentran disponibles en la página de internet de la Secretaría.

7.1.3.2.3. Traslado de residuos por la empresa ejecutante.

Para que las ejecutantes puedan trasladar sus propios residuos por medio de vehículos propios o rentados es necesario que dicha información se encuentre integrada en el Plan de Manejo.

Es obligatorio presentar la siguiente información:

1. Características y datos del vehículo: marca, modelo, color, capacidad (ton), placas, descripción y código de respuesta rápida del holograma de verificación.
2. Domicilio en el cual resguardará el parque vehicular asignado a la recolección, con la finalidad de que la autoridad competente pueda practicar las inspecciones y/o diligencias que al efecto se requieran.

7.1.3.2.4. Características de los vehículos recolectores.

Independientemente de quien realice la recolección de RCD, los vehículos empleados para dicha actividad se consideran como de uso intensivo por lo que deben de contar con lo siguiente:

1. Copia simple de los Certificados de Verificación vigentes, conforme lo establece el calendario oficial permanente del Programa de Verificación Vehicular Obligatoria "Control de Emisiones". La verificación debe realizarse cada seis meses: <http://semadet.jalisco.gob.mx/medio-ambiente/calidad-del-aire/control-de-emisiones-vehiculares>.
2. Hologramas de verificación.
3. Equipo contra incendios a través de extintores de polvo químico seco de 6 kg seis kilogramos, de acuerdo a la capacidad del vehículo.
4. Dispositivos de iluminación para trabajo nocturno, estrobos, torreta, señales de alerta reflejantes y alarma sonora de reversa.

7.1.3.2.5. Trámites para ser recolector de RCD.

Para realizar la recolección de RCD es necesario solicitar la autorización ante la Secretaría, cumpliendo para tal efecto con los siguientes requisitos:

1. Formato de la solicitud correctamente completado.
2. Copia del pago de derechos.
3. Respectivos anexos.

Para más información y descarga del formato correspondiente, consultar el siguiente vínculo: <http://tramites.jalisco.gob.mx/tramite/13559>.

7.1.3.3. Acopio.

El sitio de acopio es un lugar destinado al almacenamiento temporal de RCD para su posterior tratamiento, aprovechamiento y reciclaje.

7.1.3.3.1. Características operativas de los sitios de acopio.

Estos sitios deben cumplir con lo siguiente para ser considerados como tal:

1. El 100% de los RCD que reciban deben ser útiles para su reuso.
2. Recibir RCD separados desde el lugar de su generación bajo los criterios establecidos en la Tabla 2.
3. Almacenar los RCD sin mezclarlos entre sí y con su correcta señalización para su rápida identificación.
4. Contar con equipo de emergencia en caso de contingencias.
5. Los RCD no deberán de permanecer más de 180 días naturales en el sitio, y en caso de requerir más tiempo se deberá informar a las autoridades.
6. Contar con un registro que capture los tipos de RCD recibidos, en cuestión de composición y cantidad, tanto a la salida como a la entrada.

7.1.3.3.2. Trámites para el acopio de RCD.

Para realizar el acopio de RCD es necesario solicitar autorización de la Secretaría, cumpliendo para tal efecto con los siguientes requisitos:

1. Licencia municipal.
2. Permiso emitido por SEMADET.
3. Planos de distribución.
4. Diagramas de funcionamiento.
5. Anexos correspondientes.

Para más información y descarga del formato correspondiente, consultar el siguiente vínculo: <http://tramites.jalisco.gob.mx/tramite/13902>.

7.1.3.4. Disposición final.

Un sitio de disposición final (SDF) de RCD es aquel lugar donde se depositan o confinan los RCD, incluyendo sitios que los que se requiere su nivelación o relleno. Los SDF de RCD deben ser autorizados por SEMADET y la dependencia municipal correspondiente.

7.1.3.4.1. Tipos de SDF de RCD.

Dependiendo de su superficie y espesor de relleno, los SDF de RCD se clasifican en tres tipos:

1. Tipo II: SDF de superficie menor a 1 hectárea y espesor de relleno menor a 1 metro.
2. Tipo III: SDF de superficie igual o mayor a 1 hectárea y espesor de relleno menor a 1 metro.
3. Tipo IV: SDF de cualquier superficie y espesor de relleno igual o mayor a 1 metro.

7.1.3.4.2. Residuos aptos para disponer en un SDF de RCD.

Los residuos de la construcción y demolición que pueden disponerse en un SDF de RCD son los correspondientes a las categorías de “Pétreos” y “Suelos y materiales geológicos”:

Tabla 9. Residuos permitidos en un SDF de RCD.

Categoría	Posibles componentes
Pétreos	Concreto
	Ladrillo
	Block
	Adoquín
	Teja
	Prefabricados de concreto
	Material cerámico
	Porcelanatos
	Granitos
	Mosaicos
Agregados y pétreos triturados	Tierra
Suelo y materiales geológicos	Materiales pétreos
	Cal no mezclada con otros componentes
	Mortero
	Materiales arcillosos

Está prohibido el depósito de cualquier residuo de escombros mezclado con residuos sólidos urbanos o residuos peligrosos.

7.1.3.4.3. Comprobante de recibo.

Es obligación del responsable del SDF de RCD dar un comprobante membretado de recepción de residuos al recolector, en el cual debe registrarse la cantidad, tipo de material y empresa o persona a quien se le recibe.

7.1.3.4.4. Ubicación de los SDF de RCD.

La Secretaría cuenta con listados de SDF de RCD autorizados. A continuación se muestra un mapa disponible en la página web: <http://sigat.semadet.jalisco.gob.mx/mxsig/>, donde se señalan los principales SDF de RCD cercanos a la ZMG:

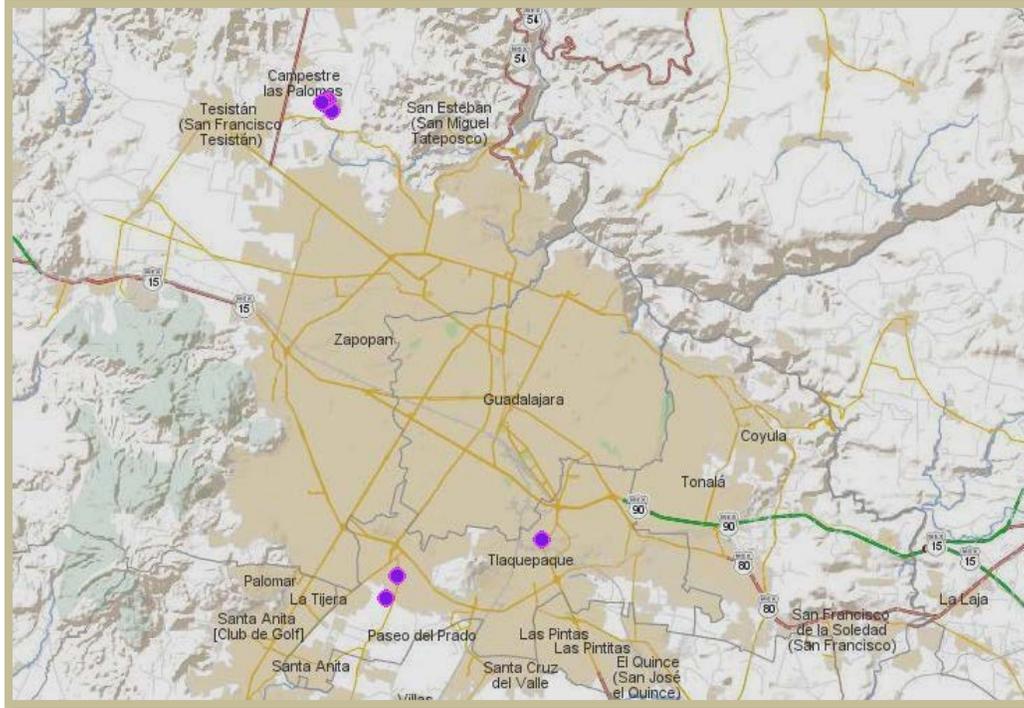


Figura 38. Ubicación de SDF de RCD cercanos a la ZMG (Fuente: SIGATyCC).

7.1.3.4.5. Requisitos para establecer un SDF de RCD Tipo II.

Si la superficie es menor a una hectárea y con un espesor menor a 1 metro, realizar los siguientes estudios y solicitar su autorización ante la dependencia municipal correspondiente:

1. Análisis geológico.
2. Análisis hidrogeológico.
3. Análisis hidrogeológico superficial.

7.1.3.4.6. Requisitos para establecer un SDF de RCD Tipo III y IV.

Si la superficie es de una hectárea o mayor, realizar los siguientes estudios y solicitar su autorización ante la Secretaría:

1. Análisis geológico.
2. Análisis hidrogeológico.
3. Análisis hidrológico superficial.
4. Estudio topográfico.
5. Cálculo de volumetría.
6. Estudio geotécnico.
7. Estudio de impacto ambiental.



7.1.3.4.7. Características operativas de un SDF de RCD Tipo II, III y IV.

El SDF de RCD debe contar con lo siguiente:

1. Área de recepción de emergencia en caso de contingencias.
2. Control de dispersión de materiales ligeros y fauna nociva (ratas, reptiles, etc.).
3. Caminos de acceso e interiores.
4. Cerca perimetral.

5. Caseta de vigilancia y registro de acceso.
6. Canales de derivación y evacuación de escorrentías superficiales.
7. Señalizaciones.
8. Plan de contingencia.
9. Oficinas.
10. Servicios generales.

7.1.3.4.8. Manual de operación.

Todo sitio debe contar con un Manual de Operación donde se registre la siguiente información:

1. Control de acceso de personal y vehículos.
2. Registro de cantidad y tipo de RCD ingresados.
3. Planes de contingencia y de emergencia.
4. Procedimiento de operación.
5. Perfil de puestos.
6. Capacitación de los operadores.
7. Información del propietario del sitio.



7.1.3.4.9. Informe final y clausura.

Finalizada la etapa de operación del SDF de RCD, o alcanzado el volumen autorizado, presentar ante la Secretaría o la dependencia municipal correspondiente un informe final con los siguientes datos:

1. Empresas/personas a quienes se recibió RCD.
2. Volumen.
3. Fecha.
4. Composición del RCD.
5. Operaciones de clausura y rehabilitación.

Realizar la clausura adecuada del SDF de RCD con base en las consideraciones que a continuación se describen:

1. Conformación final del sitio: Implementar obras para la estabilidad de taludes, delimitación del predio y establecimiento de drenajes y canales pluviales.
2. Cobertura final: Prevenir la dispersión de polvos y reducir la infiltración de agua.
3. Mantenimiento: Durante los 5 años posteriores a la clausura, vigilar el sitio para asegurarse de que no cause afectaciones al medio ambiente ni a la salud humana y darle el mantenimiento necesario a la cobertura.
4. El uso final del sitio debe ser congruente con los instrumentos de planeación urbana y dictámenes emitidos por las autoridades municipales correspondientes.



Figura 39. Etapas de clausura de un SDF de RCD.

8. Bibliografía.

Construction Site Noise Code. Pollution Control Section Greenwich.

Guide to Best Practice for Safer Construction: Tasks 2007 Brisbane, Queensland, Australia

International Code Council 2012 International Building Code EUA

Manual de especificaciones técnicas ambientales para la construcción, operación y mantenimiento de proyectos de acueductos y saneamiento básico en la Guajira (2006). La Guajira.

Manual de gestión socio-ambiental para obras en construcción. (2009). Medellín .

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada el 28 de octubre de 1988 en el Diario Oficial de la Federación.

Ley General para la Protección y Gestión integral de los Residuos (LGPGIR), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003.

NAE-SEMADES-007/2008: que establece los criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, recolección selectiva y valorización de los residuos en el Estado de Jalisco.

NAE-SEMADET-001/2016 Que establece criterios y especificaciones técnicas bajo las cuales se deberá realizar la separación, clasificación, valorización y destino de los residuos de la construcción y demolición en el Estado de Jalisco, publicada en Octubre del 2016.

NOM-002-STPS-2010 condiciones de seguridad - prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

NOM-031-STPS-2011 Que establece condiciones de seguridad y salud en el trabajo de construcción.

NOM-052-SEMARNAT-2005: que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NOM-150-SEMARNAT-2006, Que establece las especificaciones técnicas de protección ambiental que deben observarse en las actividades de construcción y evaluación preliminar de pozos geotérmicos para exploración, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas .

Reglamento de la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, Explotación de Bancos de Material Geológico, Yacimientos Pétreos y de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera generada por Fuentes Fijas en el Estado de Jalisco, publicada el 13 de Febrero de 1992.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000.

Reglamento de la Ley General para la Protección y Gestión integral de los Residuos (RLGPGIR), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006.

Subterráneas, Obras. OSSA. (s.f.). *Manual de buenas prácticas ambientales*. Obtenido de http://www.ossaint.com/esp/pdfs/manual_de_practicas_ambientales_ossa_esp.pdf

Tribunal Ambiental Administrativo, (2010). *Manual de buenas prácticas ambientales en Costa Rica*. San José.

Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo (RFSHMAT), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 21 de enero de 1997.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de octubre del 2014.

Flemming, Lingard, & Wakefield R. (2007), *Guide to best practice for safer construction principles*, Cooperative Research Center for Construction Innovation.

9. Anexos.

9.1. Anexo 1. Normatividad regulatoria respecto a límites máximos permisibles en materia de emisiones a la atmósfera.

Norma Oficial Mexicana	Establece...
NOM-041-SEMARNAT-2015	Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustibles.
NOM-044-SEMARNAT-2017	Límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoníaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.
NOM-045-SEMARNAT-2017	Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición
NOM-050-SEMARNAT-1993.	Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

9.2. Anexo 2. Información básica para la elaboración de un Plan de Manejo de Residuos.

Elementos Generales	Información General	
		Nombre, denominación o razón social del solicitante
		Nombre del representante legal
		Domicilio
		Modalidad del Plan de Manejo y su ámbito de aplicación territorial
		Residuos objeto del Plan
	Diagnóstico del Residuo	
		Cantidad de residuos generados (ton/día o kg/día)
		Identificación de sus fuentes potenciales de generación
	Formas de manejo integral propuestas para el residuo	
		Procedimientos, métodos, técnicas que se emplearán en la reutilización, reciclado o tratamiento de los residuos.
		Cronograma enunciando las principales actividades, fechas de implementación, periodicidad para evaluación y entrega de actualizaciones
	Metas de cobertura del Plan, de recuperación o aprovechamiento del residuo, durante la aplicación del Plan de Manejo	
	Descripción del destino final del residuo, sea nacional o internacional	
	Mecanismos de operación, control y monitoreo para el seguimiento del Plan, así como mecanismos de evaluación y mejora del Plan	
	Indicadores para evaluar el desempeño del plan	
Especificar los participantes del Plan y su actividad		
Mecanismos de difusión y comunicación a la sociedad en general		
Elementos adicionales	(Se considera cuando corresponde a una o más modalidades establecidas en el art. 16 del RLGPGR)	
	Privados	
		Descripción de la Infraestructura interna y externa involucrada
		Descripción de las estrategias de prevención y minimización
		Sustitución de materias primas
		Cambio de tecnología
		Aplicación de mejores prácticas
	Mixtos	
		Identificar las acciones de participación en el ámbito de sus respectivas competencias de las autoridades, Federal, Estatal o Municipal y del sujeto obligado para la aplicación del Plan
		Descripción de los mecanismos de adhesión al Plan
		Elaborar y firmar un convenio Marco que permita dar certidumbre a los acuerdos alcanzados en el desarrollo del Plan
	Individuales (deberá contener únicamente los elementos generales)	
	Colectivos	
		Identificar las acciones de participación de cada uno de los involucrados
		Descripción de los mecanismos de adhesión al Plan
	Definir las estrategias para difundir y comunicar a los consumidores, las sugerencias y posibilidades existentes para prevenir y minimizar la generación del residuo sujeto a Plan de Manejo, así como las formas adecuadas para manejarlos, valorizarlos o acopiarlo.	
	Elaborar y firmar un convenio Marco que permita dar certidumbre a los acuerdos alcanzados en el desarrollo del Plan	

9.3. Anexo 3. Información para manifiesto de entrega, transporte, y recepción de RCD.

I. Datos de la empresa o establecimiento generador
a. Nombre y/o razón social.
b. Número de registro y categorización por parte de la Secretaría.
c. Domicilio, teléfono y correo electrónico.
d. Coordenadas geográficas UTM.
e. Nombre y firma del responsable de la entrega de los residuos de manejo especial.
II. Información de los RCD recolectados
a. Clasificación de los residuos conforme a la denominación establecida en la tabla 1 de la presente norma.
b. Cantidad recolectada de residuos de manejo especial en medidas del sistema métrico decimal (kilogramos o metros cúbicos).
c. Forma en que se almacenan y recolectan los RCD.
III Datos de la empresa prestadora de servicios de recolección y transporte.
a. Numero de manifiesto.
b. Fecha de emisión del manifiesto.
c. Nombre o denominación social.
d. Domicilio, teléfono y correo electrónico.
e. Domicilio y coordenadas geográficas UTM donde resguarda los vehículos.
f. Número de autorización para dicha actividad por parte de la Secretaría y fecha de vencimiento.
g. Modelo número de placas y tipo de vehículo que realiza la recolección y transporte de los residuos.
h. Nombre y firma del responsable de la recepción de los residuos de manejo especial.
IV Información del destinatario final de los residuos de manejo especial valorizables.
a. Nombre y/o razón social.
b. Número de la autorización de la Secretaría de la etapa de manejo integral y/o disposición final de RCD; así como fecha de vencimiento.
c. Clasificación, cantidad y forma de cada uno de los residuos (kilogramos o metros cúbicos).
d. Tipo de manejo o tratamiento.
e. Domicilio, teléfono y correo electrónico.
f. Coordenadas geográficas UTM.
g. Nombre y firma del responsable de la recepción de los residuos de manejo especial.
V. Información de la disposición final de los RCD.
a. Nombre y/o razón social.
b. Número de la autorización de la Secretaría de la etapa de manejo integral y/o disposición final de RCD y fecha de vencimiento.
c. Clasificación, cantidad y forma de cada uno de los residuos (kilogramos o metros cúbicos).
d. Tipo de manejo o tratamiento
e. Domicilio, teléfono y correo electrónico.
f. Coordenadas geográficas UTM.
g. Nombre y firma del responsable de la recepción de los residuos de manejo especial.

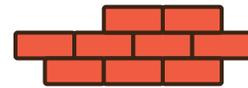
9.4. Anexo 4. Sitios de disposición final de RCD.

Sitio	Ubicación	Municipio	Numero
BMG LA LOMA	Predio La Loma. Km 3 del camino San Martín a la col. Los Puestos, poblado San Martín de las Flores	Tlaquepaque	Cel.- 3316001800
BMG La Mesita y el Órgano	Al poniente de Periférico Sur a 80 metros al norte de las vías del ferrocarril.	Tlaquepaque	Cel.- 3331371024
BMG CAÑADA	Potrero La Cañada, falda Sur del cerro Copalita	Zapopan	Cel.- 3331317098
BMG CAÑADA 2	A 600 m al Norte de Copalita	Zapopan	Cel.- 3331317098
BMG CAÑADA 4	Potrero La Cañada, faldas del Cerro la Copalita	Zapopan	Cel.- 3331317098
BMG EL MARTEL Y EL QUEMADO	A 300 m al noreste de la población de Copalita	Zapopan	Cel.- 3331317098
Predio SANTA MARÍA	A borde de carretera a la Calerilla o carretera a San Sebastián el Grande	Tlaquepaque	Cel.- 3313481970

NOTA: Es importante consultar la información más reciente, disponible en la página de internet de la SEMADET, para verificar el estado actual de vigencia de estos sitios o en su caso, verificar la existencia de nuevos sitios autorizados.



MEDIO
AMBIENTE



Manual de Buenas Prácticas Ambientales **en la Construcción**



Gobierno del Estado de Jalisco
Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial

Av. Circunvalación Agustín Yañez No. 2343,
Colonia Moderna, Guadalajara, Jalisco, México.
Teléfonos: (33) 3030.8250, (33) 3030.8252

semadet.jalisco.gob.mx