

El objetivo del presente capítulo es entregar lineamientos generales para la realización de Planes de Manejo para Instalación de Faenas, Explotación de Empréstitos, Botaderos, y Planes de Manejo Arqueológico y Forestal. No obstante, es necesario destacar que los aspectos a considerar, así como los detalles técnicos de cada uno de ellos, deberán adecuarse a cada actividad y a las características del medio en que ésta se realiza. Por ejemplo, para determinar cuan cerca de un curso de agua se debe instalar un campamento o una obra de explotación de empréstitos, es necesario considerar las características del curso de agua, la importancia de éste, la cercanía de poblados, las características del suelo, la geomorfología de la zona, el clima, las características de la faena, los potenciales impactos de ésta sobre el curso de agua, etc.

La dimensión ambiental de los proyectos se encuentra presente durante todo el ciclo de vida de éstos. No obstante, en la etapa de Construcción de una obra cobran importancia algunas actividades asociadas al proyecto que impactan de manera negativa el medio ambiente. Algunas de éstas son: Instalación de Faenas, Explotación de Empréstitos y Botaderos o Escombreras.

La mayor intervención al entorno se realizará durante la etapa de Construcción y, en menor medida, durante la Operación; es entonces durante la Construcción, cuando se debe actuar para disminuir el impacto de las actividades asociadas a un proyecto sobre el medio ambiente.

Con la finalidad de disminuir y controlar los efectos adversos de las actividades asociadas a una determinada obra de infraestructura, se debe desarrollar e implementar un **Plan de Manejo Ambiental**, el cual corresponde a un instrumento de gestión que define los procedimientos a seguir para estimar el impacto de la actividad, las medidas de mitigación y restauración, y el seguimiento de éstas.

Los Planes de Manejo de las actividades asociadas a un proyecto deben ser elaborados por la Empresa Contratista, Subcontratista o Sociedad Concesionaria, según corresponda, y luego ser presentados para aprobación del Inspector Fiscal de la obra. Si el proyecto ingresa al SEIA, la DIA o EIA debe incorporar los Planes de Manejo pertinentes. Si el proyecto no ingresa al SEIA, igualmente deberá considerar el desarrollo de los Planes de Manejo correspondientes, los que deberán ser presentados para revisión y aprobación al Inspector Fiscal de la obra, con apoyo del ITO ambiental (cuando exista) y de la Unidad de Medio Ambiente de la Dirección correspondiente. En todos los casos, si es pertinente la realización del Plan de Manejo Forestal<sup>1</sup>, éste debe presentarse a CONAF, quien lo aprueba o rechaza.

Las actividades no podrán iniciarse sin tener los Planes de Manejo que corresponden aprobados. En caso de rechazo de un Plan de Manejo por alguna de las entidades revisoras (CONAMA Nacional o Regional), Inspector Fiscal o CONAF, la Empresa Contratista, Subcontratista o Sociedad Concesionaria, según corresponda, deberá presentar otro lugar para el desarrollo de la actividad o mejorar las condiciones definidas en dicho Plan de Manejo.

De esta manera, para la elaboración de Planes de Manejo se deben considerar los siguientes criterios generales:

### a) Criterios relativos a la obra

- Minimizar la alteración de terrenos vegetales.
- Evitar desarrollar actividades cerca de cursos de agua.
- Evitar el uso de materiales tóxicos y no biodegradables.
- Evitar la tala de árboles y roce de la vegetación existente.

<sup>1</sup> Definido en Plan de Manejo Forestal.

- Privilegiar uso de red vial existente, tanto formal como informal.
- Asegurar el uso de equipos de seguridad de las personas que realizan actividades con riesgo de accidentes.
- Dependiendo de la cercanía de centros poblados, privilegiar el uso de vertederos existentes por sobre la construcción de zanjas sanitarias in situ.
- Almacenar de manera temporal, ordenada y segura los residuos industriales peligrosos.

#### **b) Criterios relativos al control de las actividades**

- Llevar un registro fotográfico del lugar, antes, durante y después del desarrollo de las actividades.

#### **c) Criterios relativos a los subcontratos**

- Incorporar a los subcontratos exigencias ambientales que deberán cumplir conforme a la Política Ambiental y Territorial Participativa del MOP.

#### **d) Criterios relativos a la comunidad afectada**

- Tomar contacto con la comunidad del entorno del área de trabajo, para informar sobre el desarrollo de las actividades y las medidas ambientales a considerar durante su ejecución.
- Mantener buenas relaciones con la comunidad del entorno del área de trabajo, para disminuir la aparición de conflictos.

#### **e) Criterios relativos a la legislación y tramitación de permisos**

- Verificar que se dispone de todos los permisos requeridos para la ejecución de las actividades.
- Tramitación de permisos municipales.
- Cumplimiento de lo dispuesto en la ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y en la normativa ambiental vigente.
- Tramitación de permisos sectoriales.
- Cumplir con lo establecido en la Ley de Bosques.
- Cumplir con lo establecido en la Ley sobre Monumentos Nacionales, al descubrir ruinas, yacimientos, piezas de carácter histórico, paleontológico, arqueológico y antropológico durante el desarrollo de las actividades.

## 7.1. Plan de Manejo para Instalaciones de Faenas y Campamentos

La Instalación de Faenas y Campamentos es una actividad con potencialidad de alterar de modo considerable el medio pues implica, entre otras, la realización de las siguientes tareas:

- Construcción de nuevos caminos, huellas y estacionamientos.
- Construcción de infraestructura (casetas, bodegas, cercos, caminos, estacionamientos, etc.).
- Demanda de insumos (agua, electricidad, etc.).

Todas las cuales producen, en mayor o menor medida, impactos sobre el medio ambiente, por ejemplo, aumento del polvo en suspensión, aumento de ruido, generación de residuos sólidos y líquidos, etc.

Por esto, se debe diseñar e implementar un Plan de Manejo particular para cada caso, que considere las características propias de la actividad y la forma en que ésta impacta al medio en que se desarrolla.

### 7.1.1 Análisis de Objetivos Generales y Específicos del Plan

<b>Objetivo General</b>	Minimizar y controlar el impacto ambiental de la instalación de faenas y campamentos, y fiscalizar el cumplimiento de las medidas diseñadas para este fin.
<b>Objetivos Específicos</b>	Descripción del área de influencia. Identificación de potenciales impactos. Mitigación, compensación y reparación de los impactos.

### 7.1.2 Instancias de Elaboración e Implementación

El diseño del Plan de Manejo para la Instalación de Faenas y Campamentos, debe iniciarse una vez definido el lugar preciso de desarrollo de la actividad. Dicho Plan debe estar aprobado antes del inicio de la actividad.

El diseño del Plan deberá contener como mínimo lo indicado en la Tabla 1. En la columna "herramientas" de dicha Tabla se incluyen tanto la metodología sugerida para la elaboración del Plan como para su posterior implementación.

**Tabla 1.** Contenido mínimo del Plan de Manejo para Instalaciones de Faenas y Campamentos<sup>2</sup>

Capítulo	Contenido	Herramientas
<b>1. Antecedentes generales</b> Descripción general de las instalaciones y área de emplazamiento de éstas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de la instalación o campamento.</li> <li>Localización (región, provincia, comuna, coordenadas UTM, distancia respecto al proyecto y a zonas pobladas, distancia respecto a cursos de agua).</li> <li>Planos de planta detallando instalaciones programadas, oficinas, talleres de faenas, bodegas, plantas de producción, etc.</li> <li>Descripción de desechos, residuos sólidos y líquidos (volumen mensual de desechos y residuos, características, sitios de acopio, tratamiento, etc.).</li> <li>Insumos requeridos (electricidad, gas, agua, etc.).</li> <li>Proveedores de insumos.</li> <li>Permisos requeridos y otros antecedentes generales.</li> </ul>	Fotografías Fotografías aéreas Planos Mapas Esquemas Listas de chequeo de permisos requeridos Gráficos, Tablas
<b>2. Caracterización del entorno</b> Definición y caracterización del área de influencia del proyecto	Descripción de los componentes ambientales que permita evaluar el estado de éstos, previa instalación de faenas y establecer las susceptibilidades que presentan los componentes. Se deberá privilegiar la descripción de aquellos componentes que pueden ser mayormente afectados por las características de la actividad.	Tabla 8-1, Anexo 8 Tablas de resumen por componente Cartografías, Planos, Fotografías, Esquemas, Gráficos
<b>3. Descripción de actividades</b> En las etapas de construcción, operación y abandono.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Características de la actividad.</li> <li>Horario de trabajo.</li> <li>Flujo de camiones y maquinarias.</li> <li>Manejo y disposición de residuos.</li> <li>Número de trabajadores.</li> <li>Tecnología a usar.</li> <li>Tareas de restauración en la etapa de abandono, etc.</li> <li>Permiso notarial del dueño del predio o municipal, según corresponda.</li> </ul>	Tabla 8-2, Anexo 8 Tabla 8-3, Anexo 8 Tabla 8-4, Anexo 8 Considerar aspectos señalados en: Tabla 2 (construcción) Tabla 3 (explotación) Tabla 4 (abandono)
<b>4. Identificación y evaluación de impactos</b>	Se identificará el efecto de las tareas por etapa de la actividad (construcción, operación y abandono) sobre el medio ambiente, a fin de estimar el estado final de los componentes ambientales y compararlo con la normativa vigente en Chile para determinar los impactos. En el caso de que la legislación no proponga una normativa del componente, el impacto deberá ser igualmente considerado.	Tabla 8-2, Anexo 8 Tabla 8-3, Anexo 8 Tabla 8-4, Anexo 8
<b>5. Plan de medidas de mitigación, reparación compensación y otras</b>	Identificación y aplicación de medidas para minimizar y compensar los impactos sobre el medio ambiente en cada etapa de la actividad. Contendrá: <ul style="list-style-type: none"> <li>Características técnicas de las medidas.</li> <li>Objetivo de las medidas.</li> <li>Lugar y momento de aplicación.</li> </ul>	Tabla 8-2, Anexo 8 Tabla 8-3, Anexo 8 Tabla 8-4, Anexo 8
<b>6. Plan de seguimiento ambiental</b>	Seguimiento de los componentes ambientales a fin de verificar que se cumplan los efectos estimados y que las medidas de mitigación, compensación y/o reparación cumplan su cometido en términos de minimización de impactos. Contendrá: <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción de los parámetros a controlar.</li> <li>Objetivo del control.</li> <li>Frecuencia de controles.</li> <li>Responsable del control.</li> <li>Sistema de registro de la información.</li> </ul>	Tabla 8-2, Anexo 8 Tabla 8-3, Anexo 8 Tabla 8-4, Anexo 8
<b>7. Marco Jurídico Aplicable</b>	Revisar marco jurídico aplicable a Instalación de Faenas y Campamentos.	Anexo 1

<sup>2</sup> Fuente: Manual de Planes de Manejo Ambiental para Obras Concesionadas, versión 3.01, Julio del 2001. Coordinación General de Concesiones. MOP

**Tabla 2.** Aspectos que debe considerar el Plan de Manejo para Instalaciones de Faena y Campamento en la Etapa de Construcción

<p><b>Con respecto al lugar de emplazamiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar afectar sitios de interés arqueológico o histórico.</li> <li>• Excluir zonas de interés para el desarrollo de la fauna.</li> <li>• Evitar terrenos susceptibles a procesos erosivos, sujetos a inestabilidades geotécnicas o riesgos de inundación.</li> <li>• Evitar localización cerca de corrientes de agua, vegas y bofedales.</li> <li>• Minimizar la superficie de instalación.</li> <li>• Utilizar suelos agrícolas de preferencia con capacidades de uso III a VII.</li> <li>• Sólo podrán ubicarse a menos de 1.000 metros de zonas pobladas, a menos que existan instalaciones previas.</li> </ul>
<p><b>Con respecto a permisos requeridos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Negociar la autorización de los propietarios del terreno para el desarrollo de la actividad y obtener un permiso notarial del dueño del predio o municipal, según corresponda.</li> <li>• Solicitar permiso de cambio de uso de suelo provisional al SAG en los casos que esta actividad se localice en suelo rural.</li> <li>• Contar con la autorización del Servicio de Salud respectivo.</li> <li>• Contar con la aprobación de los Servicios competentes para el traslado y manejo de sustancias peligrosas.</li> <li>• Si corresponde, contar con aprobación y autorización para el manejo de material explosivo.</li> <li>• Solicitar autorización de CONAF para corta y roce de vegetación nativa que constituya bosque o sobre plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal o en otros terrenos que cuenten con bonificación (ver Plan de Manejo Forestal en la sección 7.4 de este capítulo).</li> <li>• Las instalaciones de faenas podrán comenzar una vez que cuenten con la autorización del Inspector Fiscal.</li> <li>• Si los Servicios Públicos lo requieren, proporcionar información sobre: ubicación, residuos, distribución de maquinarias y equipos, etc.</li> </ul>
<p><b>Uso de caminos y huellas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificación y diseño del trazado de caminos y huellas peatonales en forma previa, minimizando la longitud y el ancho de las vías lo necesario para la seguridad de operación de personas y equipos.</li> <li>• Definir y diseñar zonas de estacionamiento minimizando la superficie de éstas y la remoción de cubierta vegetal.</li> <li>• En áreas de proliferación de huellas, demarcar con elementos del terreno (rocas) el trazado de estacionamientos y caminos.</li> <li>• Evitar trazado de caminos que crucen cursos de agua, bofedales, vegas y áreas de vegetación arbórea desarrollada.</li> <li>• Construir obras de carácter temporal (badenes, puentes, etc.) para el cruce inevitable de cursos de agua.</li> <li>• Reducir la remoción de cubierta vegetal en caminos y huellas, y zona de emplazamiento del campamento o faenas.</li> <li>• Acumular el material de escarpe de la cubierta vegetal para su posterior uso en la etapa de abandono, en un área donde no se vea afectado por los cursos de agua, ni expuesto a erosión hídrica.</li> <li>• Diseñar e implementar sistemas de drenaje superficiales, adecuados para las características climáticas de la zona, a fin de evacuar las aguas lluvias provenientes de laderas, quebradas o cerros cercanos, a fin de evitar procesos de erosión, inundación e inestabilidad de taludes.</li> <li>• Establecer un sistema de señalización adecuado y seguro.</li> <li>• Supervisar durante la construcción el cumplimiento de diseño planificado de la instalación del campamento o faenas, de las vías de acceso, de sistemas de drenaje, de señalizaciones correspondientes, etc.</li> </ul>
<p><b>Campamento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Privilegiar uso de fuentes autorizadas de abastecimiento de agua.</li> <li>• Para una estadía breve preferir uso de baños químicos sobre construcción de fosos sépticos.</li> <li>• Para la construcción de fosos sépticos, evitar la cercanía a fuentes de aguas superficiales y/o subterráneas, considerando además la capacidad de infiltración de suelos, pendiente del terreno y unidades de paisaje.</li> <li>• Dar uso exclusivo a los fosos sépticos, y no descargar otros residuos</li> <li>• No botar desechos sanitarios fuera del lugar y mantener riguroso aseo de la instalación sanitaria.</li> <li>• No descargar aguas servidas en forma directa sobre la superficie, cursos de agua, y zonas con vegetación y fauna asociada.</li> <li>• Utilizar pilotes removibles y estructuras desmontables en lugar de radiere definitivos para el soporte de construcciones ligeras.</li> </ul>

**Tabla 3.** Aspectos que debe considerar el Plan de Manejo para Instalaciones de Faenas y Campamento en la etapa de Operación o Explotación

<p><b>Uso de caminos y huellas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer como norma la circulación de vehículos sólo por caminos autorizados con máximos de velocidad y carga, a fin de reducir la emisión de material particulado y de evitar accidentes.</li> <li>• Evitar generar nuevas rutas o desvíos.</li> <li>• No botar desperdicios desde los vehículos. Utilizar bolsas para guardar y mantener residuos hasta que éstos puedan ser dispuestos en basureros apropiados y autorizados en el campamento o ciudad.</li> <li>• Asegurar que vehículos cumplan con las normativas aplicables (licencias, emisiones, seguros, carga máxima, etc.).</li> </ul>
<p><b>Campamento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalar basureros para el acopio de desechos en el campamento. Evitar que éstos puedan ser alcanzados por animales.</li> <li>• Llevar los desechos domésticos a la ciudad más cercana para su disposición en botaderos autorizados.</li> <li>• Definir un sistema de manejo de residuos sólidos (lugar de disposición final, frecuencia de colección, forma en que se desechan, etc.).</li> <li>• Utilizar productos biodegradables para el aseo y limpieza de personas y utensilios.</li> <li>• Prohibir la combustión o quema de cualquier tipo de materiales en el campamento.</li> <li>• Privilegiar uso de infraestructura existente tanto hotelera como de abastecimiento (víveres, combustible y otros insumos) y sanitaria, etc.</li> <li>• Mantener un control regular de la calidad físico química del agua para consumo</li> <li>• En caso de almacenar agua en estanques, señalar adecuadamente los usos de ésta.</li> <li>• Para aguas de descarte favorecer la infiltración por sobre el escurrimiento superficial.</li> <li>• Instalar el grupo generador de energía en un sitio protegido, con base y techo impermeable para evitar contaminación por derrames de petróleo.</li> <li>• Evitar conexiones informales a la red eléctrica local.</li> <li>• Definir, preparar y señalar un área especial para disposición de combustible (estanques, tambores, etc.) incluyendo extintores contra incendios adecuados al material y uso de cubierta impermeabilizante para evitar derrames en suelos, considerando las disposiciones del SEC.</li> </ul>

**Tabla 4.** Aspectos que debe considerar el Plan de Manejo para Instalaciones de Faena y Campamento en la Etapa de Abandono

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dejar el área libre de desechos y señales. Retirar escombros, chatarras e instalaciones de carácter transitorio. Sólo podrán permanecer dentro de las zonas de campamentos aquellos elementos que presten utilidad práctica y que sean autorizados por el Inspector Fiscal.</li> <li>• En caso de excavaciones menores, rehabilitarlas rellenándolas con material del terreno al nivel de la superficie.</li> <li>• Remover las áreas compactadas mecánica o manualmente para potenciar su revegetación natural.</li> <li>• Rellenar las fosas con material estéril (bolones, gravas) hasta la superficie del suelo, a fin de facilitar la circulación de gases.</li> <li>• Remover suelos contaminados con aceites para disponerlos en botaderos autorizados.</li> </ul>
--

## 7.2. Plan de Manejo para la Explotación de Empréstitos

La explotación de empréstitos es una actividad con potencialidad de alterar de modo considerable el entorno, pues implica principalmente las siguientes tareas:

- Construcción de infraestructura.
- Construcción de caminos y accesos.
- Remoción de suelo vegetal y otros.
- Instalación de plantas de molienda.

Todas las cuales producen, en mayor o menor medida, impactos sobre el medio ambiente, por ejemplo, aumento del polvo en suspensión, aumento de ruido, generación de residuos, modificación del paisaje, etc.

Por esto se recomienda diseñar e implementar un Plan de Manejo particular que minimice el impacto de la actividad en el área de influencia de ésta, considerando el tipo de extracción (de cauces, de canteras, etc).

### 7.2.1 Análisis de Objetivos Generales y Específicos

<b>Objetivo General</b>	Minimizar y controlar el impacto ambiental de la Explotación de Empréstitos, y fiscalizar el cumplimiento de las medidas diseñadas para este fin.
<b>Objetivos Específicos</b>	Descripción del área de influencia. Identificación de potenciales impactos. Mitigación, compensación o reparación de impactos.

### 7.2.2 Instancias de Elaboración e Implementación

El diseño del Plan de Manejo para la Explotación de Empréstitos debe iniciarse una vez definido el lugar preciso de desarrollo de la actividad. Dicho Plan debe estar aprobado antes del inicio de la actividad.

El diseño del Plan deberá contener como mínimo lo indicado en la Tabla 5. En la columna “herramientas” de dicha Tabla se incluyen tanto los métodos sugeridos para la elaboración del Plan como para su posterior implementación.

**Tabla 5.** Contenido mínimo del Plan de Manejo para Explotación de Empréstitos<sup>3</sup>

Capítulo	Contenido	Herramientas
<b>1. Antecedentes generales</b> Descripción general de las instalaciones y área de emplazamiento de éstas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre del sector de explotación y superficie. Localización (región, provincia, comuna, coordenadas UTM, distancia respecto al proyecto y a zonas pobladas).</li> <li>Volúmenes de extracción total (m<sup>3</sup>) mensual y destino.</li> <li>Descripción de desechos, residuos sólidos y líquidos (volumen mensual, características, sitios de acopio, tratamiento, etc.).</li> <li>Evaluación de necesidad de ingresar al SEIA.</li> <li>Plano de planta con curvas de nivel, cada 1 m con punto de referencia el cual deberá indicar el área de explotación, planta de procesamiento, áreas de acopio, acceso a la faena y límites con propiedades vecinas.</li> <li>Plano perfil longitudinal y transversal indicando el pozo o corte de la explotación, cotas de fondo y coronamiento, pendientes, distancias, dirección de avance y una proyección de la superficie del terreno al finalizar obras.</li> <li>Flujo de camiones y maquinarias, horario de trabajo.</li> <li>Disposición de residuos tóxicos.</li> <li>Tecnologías empleadas.</li> <li>Permisos requeridos y otros antecedentes generales.</li> </ul>	Fotografías panorámicas y/o aéreas Planos de planta; Cartografías que muestren poblados, sitios de interés, vías de acceso, recursos hídricos, etc. Esquemas de procesos Listas de chequeo Gráficos Tablas
<b>2. Caracterización del entorno</b>	Definición y caracterización del área de influencia del proyecto. Descripción de los componentes ambientales que permite describir el estado de éstos, previa instalación del empréstito y establecer las susceptibilidades que presentan los componentes. Se deberá privilegiar la descripción de aquellos componentes que pueden ser mayormente afectados por las características de la actividad.	Tabla 8-1, Anexo 8
<b>3. Descripción de actividades</b> Descripción de las tareas de la actividad en las etapas de construcción, operación y abandono de éstas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos y maquinarias de extracción.</li> <li>Procesos de Chancado y lavado de material.</li> <li>Caminos de acceso a obras.</li> <li>Estimación de la cantidad de material de escarpe.</li> <li>Estimación de la cantidad de material disponible.</li> <li>Estimación de la cantidad de material que se usará y estimación de la cantidad de material de rechazo.</li> <li>Zona de destino del material y distancia media de transporte</li> <li>Diseño de las obras que resulten necesarias para la explotación y restitución de las condiciones originales.</li> <li>Número de trabajadores.</li> <li>Permiso municipal o notarial del dueño del predio, según corresponda</li> </ul>	Tabla 8-5, Anexo 8 Tabla 8-6, Anexo 8 Tabla 8-7, Anexo 8 Considerar aspectos señalados en: Tabla 6 (construcción) Tabla 7 (explotación) Tabla 8 (abandono)
<b>4. Identificación y evaluación de impactos</b>	Se identificará el efecto de las tareas por etapa de la actividad (construcción, operación y abandono) sobre el medio ambiente, a fin de estimar el estado final de los componentes ambientales y compararlo con la normativa vigente en Chile para determinar los impactos. En el caso de que la legislación no proponga una normativa del componente, el impacto deberá ser igualmente considerado.	Tabla 8-5, Anexo 8 Tabla 8-6, Anexo 8 Tabla 8-7, Anexo 8
<b>5. Plan de medidas de mitigación, reparación y otras</b>	Identificación y aplicación de medidas para minimizar y compensar los impactos sobre el medioambiente en cada etapa de la actividad. Se deberá señalar las características técnicas de las medidas, objetivo de éstas, lugar de aplicación, etc.	Tabla 8-5, Anexo 8 Tabla 8-6, Anexo 8 Tabla 8-7, Anexo 8
<b>6. Plan de seguimiento, ambiental</b>	Seguimiento de los componentes ambientales a fin de verificar que se cumplan los efectos estimados y que las medidas de mitigación, compensación y/o reparación cumplan su cometido en términos de minimización de impactos. Deberá contener: <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción de los parámetros a controlar.</li> <li>Objetivo del control.</li> <li>Frecuencia y responsable del control.</li> <li>Sistema de registro de información</li> </ul>	Cronogramas de control, Gráficos, Listas de inspección, fichas de cumplimiento de medidas Tabla 8-5, Anexo 8 Tabla 8-6, Anexo 8 Tabla 8-7, Anexo 8
<b>7. Marco jurídico aplicable</b>	Revisar marco jurídico aplicable a Explotación de Empréstitos	Anexo 1

<sup>3</sup> Fuente: Manual de Planes de Manejo Ambiental para Obras Concesionadas, versión 3.01, Julio del 2000. Coordinación General de Concesiones.MOP



**Tabla 6.** Aspectos que debe considerar el Plan de Manejo para Explotación de Empréstitos en la etapa de Construcción

**Con respecto al lugar de emplazamiento:**

- Evitar afectar sitios de interés arqueológico o histórico.
- Excluir zonas con vegetación de interés para el desarrollo de la fauna.
- Evitar terrenos susceptibles a procesos erosivos, sujetos a inestabilidades geotécnicas o riesgos de inundación.
- Evitar localización cerca de corrientes de agua, vegas y bofedales.
- Minimizar la superficie de instalación.
- Utilizar suelos agrícolas de preferencia con capacidades de uso III a VII.
- No realizar excavaciones profundas en las cercanías de puentes, defensas fluviales y obras de captación de aguas.
- Elección de sitios no sólo en consideración de la calidad de los materiales, costo de extracción y transporte, sino también considerando criterios estéticos, de seguridad y sanidad ambiental.
- Sólo podrán ubicarse a menos de 1.000 metros de zonas pobladas.

**Con respecto a permisos requeridos:**

- Negociar la autorización de los propietarios del terreno para el desarrollo de la actividad y obtener un permiso notarial o municipal, según corresponda.
- Solicitar permiso de cambio de uso de suelo provisional en caso de tratarse de faenas de extracción de áridos industrializadas que contemplan instalaciones mecanizadas y construcciones anexas.
- Contar con la autorización del Servicio de Salud respectivo.
- Contar con la aprobación de los Servicios competentes para el traslado y manejo de sustancias peligrosas.
- Solicitar autorización de CONAF para corta y roce de vegetación nativa que constituya bosque o sobre plantaciones en terrenos de aptitud preferentemente forestal o en otros terrenos que cuenten con bonificación (ver Plan de Manejo Forestal).
- Proporcionar a los Servicios Públicos, si éstos lo requieren, información sobre: ubicación, residuos, descripción de procesos constructivos involucrados, distribución de maquinarias y equipos, etc.
- Las operaciones podrán comenzar sólo una vez que cuenten con la autorización del Inspector Fiscal.

**Uso de caminos y huellas:**

- Planificación y diseño del trazado de caminos y huellas peatonales en forma previa, minimizando la longitud y el ancho de las vías lo necesario para la seguridad de operación de personas y equipos.
- Definir y diseñar zonas de estacionamiento minimizando la superficie de éstas y la remoción de cubierta vegetal.
- En áreas de proliferación de huellas, demarcar con elementos del terreno (rocas) el trazado de estacionamientos y caminos.
- Evitar trazado de caminos que crucen cursos de agua, bofedales, vegas y áreas de vegetación arbórea desarrollada.
- Construir obras de carácter temporal (badenes, puentes, etc.) para el cruce inevitable de cursos de agua.
- Reducir la remoción de cubierta vegetal en caminos y huellas, y zona de emplazamiento del campamento o faenas.
- Acumular en un área apropiada el material de escarpe de la cubierta vegetal para su posterior uso en la etapa de abandono. No acumular el material excedente en lugares que puedan afectar los cursos de agua, ni exponerlo a erosión hídrica.
- Diseñar e implementar sistemas de drenaje superficiales, adecuados para las características climáticas de la zona, a fin de evacuar las aguas lluvias provenientes de laderas, quebradas o cerros cercanos, a fin de evitar procesos de erosión, inundación e inestabilidad de taludes.
- Establecer un sistema de señalización adecuado y seguro.
- Supervisar durante la construcción el cumplimiento del diseño planificado de vías de acceso, sistemas de drenaje, señalizaciones correspondientes, etc.

**Campamento:**

- Preferir uso de baños químicos sobre construcción de fosos sépticos.
- Para la construcción de fosos sépticos, evitar la cercanía a fuentes de aguas superficiales y/o subterráneas, considerando además la capacidad de infiltración de suelos, pendiente del terreno y paisaje.
- Utilizar pilotes removibles y estructuras desmontables en lugar de radieres definitivos para el soporte de construcciones ligeras.
- Definición de taludes que aseguren una adecuada estabilización y restauración del lugar, según las características geomorfológicas de éste.
- Para la explotación de empréstitos en cauce, el curso del río deberá ser desviado sin que constituya riesgo de inundación en caso de crecidas.

**Tabla 7.** Aspectos que debe considerar el Plan de Manejo para Explotación de Empréstitos en la Etapa de Explotación

<p><b>Uso de caminos y huellas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer como norma la circulación de vehículos sólo por caminos autorizados con máximos de velocidad y carga, a fin de reducir la emisión de material particulado y de evitar accidentes.</li> <li>• Evitar generar nuevas rutas o desvíos.</li> <li>• Asegurar que vehículos cumplan con las normativas aplicables (licencias, emisiones, seguros, carga máxima, etc.).</li> </ul>
<p><b>Campamento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir un sistema de manejo de residuos sólidos (lugar de disposición final, frecuencia de colección, forma en que se desechan, etc.)</li> <li>• Para aguas de descarte favorecer la infiltración por sobre el escurrimiento superficial.</li> <li>• Instalar el grupo generador de energía en un sitio protegido con base y techo impermeable para evitar contaminación por derrames de petróleo.</li> <li>• Evitar conexiones informales a la red eléctrica local</li> <li>• Definir, preparar y señalizar un área especial para disposición de combustible (estanques, tambores, etc.) incluyendo extintores contra incendios adecuados al material y uso de cubierta impermeabilizante para evitar derrames en suelos.</li> <li>• Cercar el área o pozos de empréstitos.</li> <li>• Adopción de medidas pertinentes a fin de no generar contaminación acústica ni atmosférica que pueda alterar la salud de la población, durante la etapa de operación.</li> <li>• Instalación de letreros que indiquen la prohibición de depositar desechos en empréstitos.</li> </ul>

**Tabla 8.** Aspectos que debe considerar el Plan de Manejo para Explotación de Empréstitos en la etapa de Abandono

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dejar el área libre de desechos y señales. Retirar escombros chatarras, e instalaciones de carácter transitorio.</li> <li>• En caso de excavaciones menores, rehabilitarlas; rellenándolas con material del terreno al nivel de la superficie.</li> <li>• Dependiendo de la capacidad del suelo, remover las áreas compactadas mecánica o manualmente para potenciar su revegetación natural.</li> <li>• Rellenar las fosas con material estéril (bolones, gravas) hasta la superficie del suelo, a fin de facilitar la circulación de gases.</li> <li>• Remover suelos contaminados con aceites.</li> <li>• Mantenimiento de cierres hasta 5 años desde el término de la explotación.</li> <li>• Emparejamiento y recomposición topográfica.</li> <li>• Estabilización y revegetación de taludes.</li> <li>• Recuperación de la vegetación.</li> <li>• Aplicación de material de recubrimiento, tanto en los yacimientos de extracción de áridos como en las áreas de acceso a ellos.</li> <li>• Aseguramiento del correcto drenaje del área, para lo cual en caso de que el empréstito se haya ubicado en cauces naturales se deberá reubicar los cursos en su cauce natural y recomponer la caja hidráulica del río y sus riberas.</li> <li>• El cierre de los empréstitos deberá contar con la aprobación del Inspector Fiscal y de las autoridades pertinentes.</li> </ul>
--

### 7.3. Plan de Manejo para Escombreras o Botaderos

Los Botaderos y Escombreras es una actividad con potencialidad de alterar de modo considerable el entorno, pues implica principalmente las siguientes tareas:

- Construcción de caminos y accesos.
- Remoción de suelo vegetal, y otros.
- Disposición de residuos.

Todas las cuales producen, en mayor o menor medida, impactos sobre el medio ambiente, por ejemplo, aumento del polvo en suspensión, aumento de ruido, modificación del paisaje, modificación del uso de suelo y la valoración de éste, etc.

Por esto se recomienda diseñar e implementar un Plan de Manejo particular que minimice el impacto de la actividad en el área de influencia de ésta, considerando el tipo de extracción (de cauces, de canteras, etc).

#### 7.3.1 Análisis de objetivos generales y específicos

<b>Objetivo General</b>	Minimizar y controlar el impacto ambiental de botaderos o escombreras, y fiscalizar el cumplimiento de las medidas diseñadas para este fin.
<b>Objetivos Específicos</b>	Descripción del área de influencia. Identificación de potenciales impactos. Mitigación, compensación o reparación de impactos.

#### 7.3.2 Instancias de elaboración e implementación

El diseño del plan de manejo para escombreras o botaderos, debe iniciarse una vez definido el lugar preciso de desarrollo de la actividad. Dicho Plan debe estar aprobado antes del inicio de la actividad.

El diseño del Plan deberá contener como mínimo lo indicado en la Tabla 9. En la columna "herramientas" de dicha tabla se incluyen tanto los métodos sugeridos para la elaboración del Plan como para su posterior implementación.

**Tabla 9.** Contenido mínimo del Plan de Manejo para Escombreras o Botaderos<sup>4</sup>

Capítulo	Contenido	Herramientas
<b>1. Antecedentes generales</b> Descripción general de las instalaciones y área de emplazamiento de éstas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre de la escombrera y botadero, y su superficie.</li> <li>Localización (región, provincia, comuna, coordenadas UTM, distancia respecto al proyecto y a zonas pobladas).</li> <li>Volúmenes de disposición total (m<sup>3</sup>) y mensual.</li> <li>Tipo de residuos.</li> <li>Plano de planta con curvas de nivel cada 1,5 m. con punto de referencia, el cual deberá indicar la ubicación del botadero y áreas de acopio, acceso a la faena y límites con propiedades vecinas.</li> <li>Plano perfil longitudinal y transversal trazado por el eje de la franja, señalando cotas de fondo y coronamiento, pendientes y distancias antes, durante y después de la operación del botadero.</li> <li>Permisos requeridos y otros antecedentes generales.</li> </ul>	Fotografías panorámicas Fotografías aéreas Planos de planta Cartografías y mapas que muestren poblados, sitios de interés, vías de acceso, recursos hídricos, esquemas, etc. Listas de chequeo de permisos requeridos Gráficos, Tablas
<b>2. Caracterización del entorno</b> Definición y caracterización del área de influencia del proyecto	Descripción de los componentes ambientales que permita describir el estado de éstos previa instalación del empréstito y establecer las susceptibilidades que presentan los componentes. Se deberá privilegiar la descripción de aquellos componentes que pueden ser mayormente afectados por las características de la actividad.	Tabla 8-1, Anexo 8 Tablas de resumen por componente Cartografías que describen los componentes Planos, Fotografías Esquemas, Gráficos
<b>3. Descripción de actividades</b> Descripción de las tareas de la actividad en las etapas de construcción, operación y abandono ésta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de criterios ambientales generales.</li> <li>Definición de taludes para la correcta recuperación del área de explotación.</li> <li>Métodos y maquinarias de disposición de residuos.</li> <li>Horario de trabajo, flujo de camiones y maquinaria.</li> <li>Caminos de acceso y las obras necesarias para su materialización.</li> <li>Cantidad estimada de material a disponer.</li> <li>Diseño de todas las obras que resulten necesarias tanto para la explotación como para la restitución de las condiciones originales.</li> <li>Indicar en el Plan de Abandono las consideraciones finales en que quedará la zona de botadero al momento del abandono, especificando medidas de restauración de suelos, reposición de vegetación y paisaje.</li> </ul>	Tabla 8-8, Anexo 8 Tabla 8-9, Anexo 8 Tabla 8-10, Anexo 8 Considerar aspectos señalados en: Tabla 10(construcción) Tabla 11 (explotación) Tabla 12 (abandono)
<b>4. Identificación y evaluación de impactos</b>	Se identificará el efecto de las tareas por etapa de la actividad (construcción, operación y abandono) sobre el medio ambiente, a fin de estimar el estado final de los componentes ambientales y compararlo con la normativa vigente en Chile para determinar los impactos. En el caso de que la legislación no proponga una normativa del componente, el impacto deberá ser igualmente considerado.	Tabla 8-8, Anexo 8 Tabla 8-9, Anexo 8 Tabla 8-10, Anexo 8
<b>5. Plan de medidas de mitigación, reparación, compensación y otras</b>	Identificación y aplicación de medidas para minimizar y compensar los impactos sobre el medio ambiente en cada etapa de la actividad. Se deberá señalar las características técnicas de las medidas, objetivo de éstas, lugar de aplicación, etc.	Tabla 8-8, Anexo 8 Tabla 8-9, Anexo 8 Tabla 8-10, Anexo 8
<b>6. Plan de seguimiento ambiental</b>	Seguimiento de los componentes ambientales a fin de verificar que se cumplan los efectos estimados y que las medidas de mitigación, compensación y/o reparación cumplan su cometido en términos de minimización de impactos. Deberá contener la descripción de los parámetros a controlar, y el objetivo, frecuencia y responsable del control.	Cronogramas de control, Gráficos Listas de inspección, fichas de cumplimiento de medidas Tabla 8-8, Anexo 8 Tabla 8-9, Anexo 8 Tabla 8-10, Anexo 8
<b>7. Marco jurídico aplicable</b>	Revisar marco jurídico aplicable a Escombreras o Botaderos	Anexo 1

<sup>4</sup> Fuente: Manual de Planes de Manejo Ambiental para Obras Concesionadas, versión 3.01, Julio del 2000. Coordinación General de Concesiones. MOP

**Tabla 10.** Aspectos que debe considerar el Plan de Manejo para Escombreras y Botaderos en la Etapa de Construcción

<p><b>Con respecto al lugar de emplazamiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Evitar afectar sitios de interés arqueológico o histórico.</li><li>• Excluir zonas con vegetación de interés para el desarrollo de la fauna.</li><li>• Evitar terrenos susceptibles a procesos erosivos, sujetos a inestabilidades geotécnicas o riesgos de inundación.</li><li>• Evitar localización cerca de corrientes de agua, vegas y bofedales.</li><li>• Minimizar la superficie de instalación.</li><li>• Utilizar suelos agrícolas de preferencia con capacidades de uso III a VII.</li><li>• No podrán ubicarse a menos de 500 metros de zonas pobladas.</li><li>• No podrán ubicarse en zonas que presenten riesgo de deslizamiento o afecten la seguridad de la población o del medioambiente debiendo tomarse medidas de resguardo necesario.</li><li>• De preferencia utilización de empréstitos abandonados, donde no se observe agua en superficie.</li><li>• Los pozos a utilizar para botaderos no deberán estar a una distancia inferior de 1.000 m aguas arriba de pozos de agua subterránea que se utilicen para aguas de regadío.</li><li>• Descarte de áreas con ocurrencia de inundaciones con períodos de retorno inferiores a 20 años, tales como: quebradas, vegas, pantanos, etc.</li></ul>
<p><b>Con respecto a permisos requeridos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Negociar la autorización de los propietarios del terreno para el desarrollo de la actividad y obtener un permiso notarial del dueño del predio o municipal según corresponda.</li><li>• Contar con la autorización del Servicio de Salud respectivo.</li><li>• Contar con la aprobación de los Servicios competentes para el traslado y manejo de sustancias peligrosas.</li><li>• Solicitar autorización de CONAF para corta y roce de vegetación nativa que constituya bosque o sobre plantaciones, en terrenos de aptitud preferentemente forestal o en otros terrenos que cuenten con bonificación.</li><li>• Proporcionar a los Servicios Públicos, si éstos lo requieren, información sobre: ubicación, residuos, descripción de procesos constructivos involucrados, distribución de maquinarias y equipos, etc.</li><li>• Las operaciones podrán comenzar una vez que cuenten con la autorización del Inspector Fiscal.</li></ul>
<p><b>Uso de caminos y huellas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Planificación y diseño del trazado de caminos y huellas peatonales en forma previa, minimizando la longitud y el ancho de las vías, lo necesario para la seguridad de operación de las personas y equipos.</li><li>• Definir y diseñar zonas de estacionamiento minimizando la superficie de éstas y la remoción de cubierta vegetal.</li><li>• En áreas de proliferación de huellas, demarcar con elementos del terreno (rocas) el trazado de estacionamientos y caminos.</li><li>• Evitar trazado de caminos que crucen cursos de agua, bofedales, vegas y áreas de vegetación arbórea desarrollada.</li><li>• Construir obras de carácter temporal (badenes, puentes, etc.) para el cruce inevitable de cursos de agua.</li><li>• Diseñar e implementar sistemas de drenaje superficiales, adecuados para las características climáticas de la zona, a fin de evacuar las aguas lluvias provenientes de laderas, quebradas o cerros cercanos, a fin de evitar procesos de erosión, inundación e inestabilidad de taludes.</li><li>• Establecer un sistema de señalización adecuado y seguro.</li><li>• Supervisar durante la construcción el cumplimiento del diseño planificado de vías de acceso, sistemas de drenaje, señalizaciones correspondientes, etc.</li><li>• Implementación de red vial adecuada, autorizada por el Inspector Fiscal.</li><li>• En caso de ser solicitado por el Inspector Fiscal se deberá realizar, antes de las faenas, un monitoreo para las aguas superficiales y uno para las aguas subterráneas, 50 m aguas arriba y aguas debajo de la zona del botadero.</li><li>• Dimensionar el botadero de acuerdo a volumen total de residuos a depositar, con el fin de asegurar su cierre posterior y restauración definitiva.</li></ul>

**Tabla 11.** Aspectos que debe considerar el Plan de Manejo para Escombreras y Botaderos en la etapa de Operación.

- Establecer como norma la circulación de vehículos sólo por caminos autorizados con máximos de velocidad y carga, a fin de reducir la emisión de material particulado y de evitar accidentes.
  - Evitar generar nuevas rutas o desvíos.
  - Asegurar que vehículos cumplan con las normativas aplicables (licencias, emisiones, seguros, carga máxima, etc.) Prohibición de ingreso de personas ajenas a las faenas.
  - Implementar señales informativas sobre el adecuado manejo de la escombrera o botadero.
  - Cierres con portón de entrada y accesos controlados.
  - Registro de residuos que ingresan especificando: volumen, tipo de residuo, origen, fecha de ingreso.
  - Mantenimiento y limpieza del área circundante y caminos de acceso al botadero.
  - Prohibición de quema de materiales de desecho.
- v Los residuos se deberán depositar de la siguiente forma: Retirar la capa vegetal y disponer de tal forma que permita su posterior utilización, luego sobre el suelo se deberán depositar 1,5 m. en altura de residuos, posteriormente deberán ser compactados con maquinaria pesada y así sucesivamente. Finalmente, deberá ser recubierto al menos con 30 cm. de material fino, para luego poner la cubierta vegetal hasta darle la rasante propuesta a fin de permitir el posterior cierre definitivo.
- En caso de ser solicitado por el Inspector Fiscal realizar, cada 2 meses, un monitoreo para aguas superficiales (50 m arriba de la zona del botadero y 100 m aguas abajo del botadero) y uno para aguas subterráneas (100 m aguas arriba del botadero y 150 m aguas debajo de la zona del botadero).

**Tabla 12.** Aspectos que debe considerar el Plan de Manejo para Escombreras y Botaderos en la Etapa de Abandono.

- El sitio deberá quedar saneado emparejando los residuos hasta lograr una superficie plana, y los taludes que resulten del apilamiento y compactación del material deberán ser definidos de manera que no generen impacto visual ni permitan desplazamiento de material por aguas lluvia.
- Mantenimiento de cierres por 5 años.
- Instalación de señalización que identifique la zona como expuesta a hundimientos.
- Realización de seguimientos de la zona con el fin de detectar posibles hundimientos, especialmente entre el tercer y quinto año después del cierre. En caso de que se detecte alguno se deberá presentar un plan de rehabilitación aprobado por el Inspector Fiscal.

## 7.4. Plan de Manejo Forestal

El Plan de Manejo Forestal es un instrumento que reúne los requisitos establecidos en el Decreto Ley N° 701, el cual regula el uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales renovables, obteniendo el máximo beneficio de ellos, y asegurando a su vez la conservación y preservación de dichos recursos y su ecosistema.

### 7.4.1 Análisis de Objetivos Generales y Específicos

<b>Objetivo General</b>	Minimizar y controlar el impacto ambiental producido sobre la vegetación, producto de la ejecución del proyecto.
<b>Objetivos Específicos</b>	Caracterizar el área a intervenir y el recurso forestal. Desarrollar un Programa de Actividades. Establecer medidas de protección, mitigación, compensación y otras.

### 7.4.2 Instancias de elaboración e implementación

La ejecución de cualquier corta o explotación de bosque nativo se debe realizar previo Plan de Manejo aprobado por la CONAF. La misma obligación rige para las plantaciones existentes en terrenos de aptitud preferentemente forestal; mientras que, las plantaciones ubicadas en terrenos que no sean de aptitud preferentemente forestal, no están afectas a la elaboración de dicho Plan.

La corta o explotación de bosques en terrenos de aptitud preferentemente forestal obliga a su propietario a reforestar una superficie de terreno igual a la cortada o explotada, de acuerdo al Plan de Manejo. En otros terrenos, sólo se exige la obligación de reforestar si el bosque cortado o explotado es bosque nativo, en este caso la reforestación se debe realizar conforme a dicho plan. Por último, la reforestación se puede realizar en un terreno distinto al que se intervino, siempre que el Plan de Manejo lo contemple.

**Tabla 13.** Definición de conceptos generales aplicables a la elaboración de un Plan de Manejo Forestal

**Bosque:** Sitio poblado con formaciones vegetales en las que predominan árboles y que ocupa una superficie de por lo menos 5.000 m, con un ancho mínimo de 40 m, con cobertura de copa arbórea que supere el 10% de dicha superficie total en condiciones áridas y semiáridas, y el 25% en circunstancias más favorables.

**Plantación Forestal:** Corresponde a aquellos bosques que se han originado a través de la plantación de árboles de una misma especie o combinaciones con otras, efectuadas por el hombre.

**Terreno de Aptitud Preferentemente Forestal:** Son terrenos que por las condiciones de clima y suelo no deben ararse en forma permanente, estén o no cubiertos de vegetación, excluyendo los que sin sufrir degradación puedan utilizarse en agricultura, fruticultura o ganadería intensiva.

El Plan de Manejo Forestal debe cumplir con los siguientes pasos:

- Cualquier intervención sobre especies nativas o plantaciones ubicadas en terrenos de aptitud preferentemente forestal o en otros terrenos, deberá realizarse previa aprobación de la Corporación Nacional Forestal, además de la aprobación del Plan de Manejo respectivo.
- Según la ubicación del sector a intervenir, el propietario del predio o el representante legal, deberá solicitar a la CONAF la aprobación del Plan de Manejo en la Oficina Regional correspondiente.
- Este Plan de Manejo lo deberá elaborar un Ingeniero Forestal o Ingeniero Agrónomo especializado.
- En el Plan de Manejo se deben definir las actividades a ejecutar, por medio de una calendarización. La ejecución de las actividades se determinará en función de las características de desarrollo específicas que alcance la vegetación, para ello el propietario del predio o el concesionario deberá dar aviso escrito a la CONAF con anterioridad a la ejecución de las faenas aprobadas en el respectivo Plan de Manejo.

CONAF debe aprobar o rechazar el Plan de Manejo en un plazo máximo de 120 días corridos a contar de la fecha de ingreso de los antecedentes. Si CONAF no se pronuncia en el plazo de 120 días, el Plan de Manejo se entiende aprobado. En caso de rechazo, la Empresa Contratista o la Sociedad Concesionaria, según corresponda, tiene 60 días para corregir el Plan de Manejo y reingresarlo a tramitación. Si la Empresa Contratista o la Sociedad Concesionaria no estuviera de acuerdo con la Resolución, se puede hacer un reclamo frente al Juez de Letras correspondiente<sup>5</sup>, en un plazo de 30 días contados desde la recepción de la carta certificada de aviso de rechazo. Dicho Juez debe emitir sentencia en un plazo de 60 días contados desde la emisión del rechazo.

La intervención forestal no se puede iniciar sin tener aprobado el Plan de Manejo. El inicio de corta sin autorización da lugar a sanciones, tales como aplicación de multas en pesos, por parte del juzgado de policía local, que pueden ser de hasta el 100% del valor comercial de lo cortado, y paralización de las tareas por parte de CONAF, mediante el uso de la fuerza pública si es necesario.

Durante la implementación del Plan de Manejo, CONAF fiscaliza el cumplimiento de la reforestación. En caso de no cumplirse, CONAF puede multar a la Empresa Contratista o la Sociedad Concesionaria con montos entre 5 y 15 UTM por hectárea no forestada.



### 7.4.3 Contenidos mínimos del Plan de Manejo Forestal

Existen distintos tipos de formularios para la elaboración de estudios técnicos y planes de manejo que contempla el Decreto Ley N° 701 y sus reglamentos. El Plan de Manejo Forestal debe incluir los siguientes aspectos:

**Tabla 14.** Contenidos Mínimos del Plan de Manejo Forestal para ejecución de obras civiles

Capítulo	Contenido
<b>1. Antecedentes Generales</b>	<p>Cuando se trate de obras de envergadura, tales como centrales hidroeléctricas, ductos, carreteras, embalses y tranques, tendidos eléctricos, etc., que involucren corta de vegetación en más de un predio, se deberá indicar el Nombre del Proyecto y el nombre del Propietario o Concesionario del Proyecto.</p> <p>Cuando el Plan de Manejo considere más de un predio, se deberán identificar todos los predios, tanto aquellos en que se realizará corta de vegetación como aquellos en los que se reforestará.</p> <p>Se deben indicar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antecedentes del predio.</li> <li>• Nombre del propietario (rol de avalúo).</li> <li>• Puntos de referencia (ingreso al predio, galpones, etc.) en los cuales se identificarán las coordenadas geográficas (U.T.M.).</li> <li>• Superficie total del predio (según título de dominio, SII y técnico).</li> <li>• Superficie a intervenir y vías de acceso.</li> <li>• En el caso de que existan predios vecinos, se deben identificar los roles de avalúo de éstos.</li> </ul>
<b>2. descripción del Área a Intervenir</b>	<p><b>Suelos:</b> Para cada predio involucrado, identificar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase de capacidad de uso.</li> <li>• Pendiente media.</li> <li>• Superficie del área a intervenir.</li> <li>• Superficie a forestar.</li> </ul> <p>Si los terrenos cubiertos con vegetación y que serán intervenidos, se encuentran calificados de aptitud preferentemente forestal, si han sido desafectados de tal calidad, si han sido bonificados, etc.</p> <p><b>Recursos hídricos:</b> Para cada sector a intervenir, identificar:</p> <p>Características generales de los cursos y masas de agua existentes (indicar si se trata de lago, laguna, embalse, río, estero, etc.; indicar si es permanente o estacional y determinar la distancia al área a intervenir y ancho de cauces).</p> <p><b>Fisiografía:</b> En el caso de plantaciones, indicar para cada sector:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formas dominantes del relieve (lomajes suaves, terreno plano, cerros, valles, etc.).</li> <li>• Pendiente media, altitud y exposición.</li> </ul> <p><b>Clima:</b> Para las plantaciones, caracterizar las variables climáticas más relevantes que puedan condicionar las actividades a realizar. Por ejemplo, Temperaturas, precipitaciones; período de déficit hídrico; días de heladas; frecuencia de nevazones; frecuencia y velocidad de vientos; etc.</p> <p><b>Vegetación:</b> En el caso de Bosque Nativo, indicar para cada predio involucrado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área a intervenir y las características de la vegetación que será intervenida.</li> <li>• Uso del suelo (sin uso, agrícola, ganadero, forestal, etc.).</li> <li>• Tipo forestal.</li> <li>• Superficie cubierta por vegetación.</li> </ul> <p>Flora con problemas de conservación con una estimación de la densidad de individuos por hectárea.</p> <p>Para las Plantaciones Forestales indicar si existen rodales y su respectiva superficie, de acuerdo al año de plantación o regeneración; especie, estado sanitario y clase de capacidad de uso de los suelos. En cuanto a los sectores a forestar, señalar la clase de capacidad de uso, el N° de Resolución de la calificación de terrenos de aptitud preferentemente forestal o de reconocimiento de suelos degradados, cuando corresponda, y el tipo de vegetación (praderas, matorral, etc.).</p> <p><b>Fauna:</b> Si en el sector existe presencia de fauna con problemas de conservación, indicar las especies y su categoría de conservación, en el caso de un Plan de Manejo para Bosque Nativo.</p>

Capítulo	Contenido
<b>3. Objetivos de la Corta</b>	En este Capítulo se deben señalar las obras a ejecutar, describiendo brevemente el proyecto en estudio. Para las plantaciones, se desarrollará un esquema de manejo, el cual consiste en un conjunto de actividades silvícolas a las que se someterá el recurso para lograr el objetivo. Para cada actividad silvícola, se debe indicar la prescripción técnica, la que se refiere a las condiciones en las cuales se desarrollará cada actividad y las características de su ejecución.
<b>4. Programa de Actividades</b>	<p><b>De la corta:</b> Se debe identificar el área a intervenir y la superficie que será intervenida, señalando el año de intervención, la clase de capacidad de uso de los suelos y el tipo forestal, cuando se trate de bosque nativo o las especies cuando se trate de plantaciones forestales.</p> <p><b>De la reforestación:</b> La reforestación se puede realizar en el mismo sector o en un terreno distinto, el cual debe ser equivalente a aquél en que se efectuó la corta. Se debe identificar el área a reforestar, la superficie, el año de reforestación, la clase de capacidad de uso de los suelos y el tipo de vegetación actual de los terrenos en que se efectuará la reforestación (sin vegetación, praderas, matorral, u otros), la especie a utilizar y su densidad.</p>
<b>5. Planos</b>	<p><b>Plano predial:</b> se deberá señalar el nombre del propietario, nombre del predio, rol de avalúo, comuna - provincia - región, superficie predial, superficie a intervenir, escala del plano, base cartográfica, simbología utilizada y un plano de ubicación.</p> <p><b>Plano general:</b> cuando se trate de obras que involucren más de un predio, se deberá señalar el nombre del proyecto, nombre del propietario o concesionario, cantidad de predios involucrados, escala del plano, base cartográfica y simbología utilizada.</p> <p>La escala a utilizar será 1:20.000, excepto en predios menores a 250 hectáreas, en los que la escala a utilizar será 1:10.000. En cada plano se debe incluir la fecha de elaboración, el nombre y la firma del propietario y del autor del estudio.</p>
<b>6. Procedimiento de Fiscalización</b>	<p>Todo Plan de Manejo debe contar con Medidas de Protección, las que se señalan a continuación:</p> <p><b>Protección ambiental:</b> En este punto se deben señalar los sectores que presentan restricción por suelos, presencia de recursos hídricos y presencia de flora o fauna con problemas de conservación, de acuerdo a lo señalado en la descripción del área a intervenir. Para cada uno de estos sectores se deberán indicar las medidas de protección específicas a adoptar durante el desarrollo de las obras.</p> <p><b>Protección al establecimiento de la reforestación:</b> Se deben indicar las medidas tendientes a asegurar el establecimiento de la reforestación como: impedir el ingreso de ganado, el tránsito de personas y vehículos; control de fauna dañina, control de malezas, etc.</p> <p><b>Protección contra incendios forestales:</b> En este punto se deben establecer las medidas preventivas y de control de incendios forestales. Entre las medidas preventivas se deben indicar aquellas orientadas a reducir el riesgo de ocurrencia y el peligro de ocurrencia. Entre las medidas de control se deben indicar las medidas que el propietario o contratista se comprometa a realizar y aquellos recursos humanos y materiales con que dispondrá para la detección y el control de los incendios forestales en el predio.</p> <p><b>Protección contra plagas y enfermedades forestales:</b> Se deberán indicar las medidas de protección pertinentes para detectar y prevenir la ocurrencia de plagas y enfermedades forestales, principalmente para las plantaciones forestales.</p>
<b>7. Solicitud a CONAF</b>	<p>Finalmente, junto con el Plan de Manejo, el interesado debe presentar a la CONAF una solicitud que debe acompañarse de los siguientes antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Copia de inscripción de dominio del predio (o los predios involucrados), con un certificado de vigencia que no tenga una antigüedad superior a 60 días.</li> <li>• Copia notarial del certificado de título del profesional que elaboró el Plan de Manejo y autorización de CONAF en caso de ser ingeniero agrónomo.</li> <li>• Cartografía.</li> </ul>

## 7.2. Plan de Manejo Arqueológico

El Plan de Manejo Arqueológico es un instrumento cuya finalidad es incorporar el concepto de protección del Patrimonio Cultural de la Nación en la gestión del proyecto y sus actividades asociadas, a fin de disminuir y controlar el impacto de éste sobre las componentes del Patrimonio Cultural (Tabla 15).

**Tabla 15.** Definición de componentes del Patrimonio Cultural

Componente	Definición del componente
Patrimonio histórico	Sitios de carácter habitacional, funerario o ceremonial, que se encuentran temporalmente situados en la época post-hispánica.
Patrimonio antro-po-arqueológico	Objetos de data imprecisa o desconocida que han sido realizados por el hombre y que poseen un valor cultural de relevancia.
Patrimonio arqueológico	Sitios de carácter habitacional, funerario o ceremonial, que se encuentran temporalmente situados en la época pre-hispánica.
Patrimonio paleontológico	Yacimientos o piezas correspondientes a restos mineralizados de organismos de épocas geológicas.
Patrimonio religioso	Manifestaciones culturales, propias de algún credo religioso. Como por ejemplo, lugares de culto o peregrinación.
Monumentos Nacionales	Son Monumentos Históricos los declarados como tales por Decreto Supremo, dictados a solicitud y previo acuerdo del Consejo. Por el solo ministerio de la ley son Monumentos Arqueológicos los yacimientos o piezas que se encuentren sobre o bajo la superficie del territorio nacional, incluyéndose las piezas paleontológicas.
Zonas Típicas	Corresponden, principalmente, a conjuntos residenciales o espacios públicos cuya arquitectura y urbanización presentan características tradicionales que confieren una identidad particular.
Santuarios de la Naturaleza	Zonas geográficas que contienen un importante valor biótico, considerando la existencia de especies de flora y fauna que requieren preservación y protección.

Por otra parte el Plan de Manejo Arqueológico constituye una herramienta para la adecuada planificación de proyectos de Infraestructura, pues la aparición imprevista de vestigios culturales podría determinar la paralización de los trabajos y la ejecución de un largo trámite que incidiría sobre el plazo y presupuesto estimado para la ejecución del proyecto. La gestión a realizar en caso de hallazgo comprende la presencia de la policía, el envío del parte correspondiente al tribunal, la solicitud de un perito por parte del magistrado y la implementación de tareas de rescate.

### 7.5.1 Fundamentación teórico- normativa

Para comprender el significado de la protección del Patrimonio Cultural de una Nación es necesario, remitirse a un concepto fundamental como es el de **cultura**. No obstante éste ha sido diversamente definido y es posible coincidir en que la cultura constituye la forma de ser, pensar y actuar peculiar de un grupo humano determinado.

En lo que respecta a las poblaciones pasadas, dichas características trascienden el tiempo a través de una amplia variedad de restos materiales, los cuales han quedado como evidencia de sus actividades. Estos vestigios, que pueden constituir restos muebles y/o inmuebles, al ser valorados como un legado material de parte de las pasadas generaciones, se constituyen en el Patrimonio Cultural de un pueblo o nación.

El **Patrimonio Cultural** ha sido definido como «las manifestaciones del trabajo humano, pasadas y presentes, tangibles e intangibles y que sean representativas o significativas de una sociedad o grupo humano» (Cabezas, A. 1996). Siendo además considerado como algo trascendente, único e identificador. En definitiva, la importancia de un sitio que contenga evidencias de las formas de vida de culturas pasadas (prehistóricas o históricas), radica en su carácter de singularidad e irrepetibilidad, que lo convierte en un evento insustituible de la memoria de la humanidad, en general, y del pasado histórico de una nación, en particular.

La protección del Patrimonio Cultural se encuentra consignada en el Capítulo III, Artículo 19, N° 10 de la Constitución Política de la República "...corresponderá al Estado, asimismo fomentar el desarrollo de la educación en todos sus niveles, estimular la investigación científica y tecnológica, la creación artística y la protección e incremento del Patrimonio Cultural de la Nación".

La arqueología es una de las disciplinas científicas encargadas del estudio, valoración y preservación del Patrimonio Cultural y su actividad se encuentra normada de acuerdo a la Ley de Monumentos Nacionales N° 17.288 del 4 de febrero de 1970 (reglamentada en Marzo de 1990), la que establece en su Artículo 1° que: "Son monumentos nacionales y quedan bajo la tuición y protección del Estado, los lugares ruinas, construcciones u objetos de carácter histórico o artístico, los enterratorios o cementerios u otros restos de los aborígenes, las piezas u objetos antro-po-arqueológicos, paleontológicos o de formación natural que existan bajo o sobre la superficie del territorio nacional o en la plataforma submarina de sus aguas jurisdiccionales y cuya conservación interesa a la historia, al arte o a la ciencia..."

En el Título V, Artículo 21° se expresa que "Por el sólo ministerio de la ley son Monumentos Arqueológicos de propiedad del Estado, los lugares, ruinas, yacimientos y piezas antro-arqueológicas que existan sobre o bajo la superficie del territorio nacional".

La tuición y protección del Patrimonio Cultural de nuestro país se ha encargado al Honorable Consejo de Monumentos Nacionales, organismo técnico que depende del Ministerio de Educación.

Por su parte la Ley 19.253, de 1993, sobre Pueblos Indígenas, considera en el Título IV, párrafo 1°, artículo 28, letra f "la promoción de las expresiones artísticas y culturales y la protección del patrimonio arquitectónico, arqueológico, cultural e histórico indígena"

Finalmente la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, considera que "La alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y en general los pertenecientes al Patrimonio Cultural", causado por la implementación de proyectos de gran envergadura (especificados en Art. 10), requerirán la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental (Art. 11), en donde se considerará la evaluación del impacto sobre el recurso cultural.

El factor humano de la recurrencia, en lo que respecta a los espacios que presentan condiciones de habitabilidad, usados tanto en el pasado como en la actualidad, determinan una alta probabilidad de hallazgo de materiales culturales al momento de realizar modificaciones en el subsuelo. Las investigaciones arqueológicas realizadas al respecto hablan de una larga secuencia de ocupación que comprende el desarrollo adaptativo de distintas culturas aborígenes, incluyendo los inicios del período histórico (Conquista, Colonia, República). Por consiguiente, es común que en el transcurso de las excavaciones se encuentren vestigios culturales que deberán tratarse adecuadamente.

En consideración a que los vestigios arqueológicos se ubican generalmente bajo la superficie terrestre y frente a la imposibilidad de detectar evidencias en superficie, por tratarse de terrenos alterados, se hace aconsejable realizar una prospección del terreno a ser ocupado, incluyendo la excavación de pozos de sondeo de acuerdo a una metodología de cuadrículado de la superficie. Este trabajo debe ser realizado por profesionales con el correspondiente permiso del Consejo de Monumentos Nacionales, organismo encargado de autorizar cualquier intervención arqueológica en el territorio nacional. Al respecto, el Artículo 7º del Reglamento de la Ley N° 17.288, dice que “Los permisos deberán solicitarse con una anticipación de a lo menos 90 días a la fecha en que se pretenda iniciar los trabajos de prospección o excavación”. Esto quiere decir que, si bien no se llega a ocupar el plazo en su totalidad, el trámite requiere de una antelación que permita disponer de un tiempo prudente para dar inicio a las obras del proyecto involucrado, en el plazo que convenga a las empresas.

Debe tenerse presente que la Ley Indígena N° 19.253, la que establece en el Título IV, Párrafo 1º, Art.29: “Con el objeto de proteger el patrimonio histórico de las culturas indígenas y los bienes culturales del país, se requerirá informe previo de la Corporación para:

Letra C. La excavación de cementerios históricos indígenas con fines científicos la que se ceñirá al procedimiento establecido en la Ley N° 17.288 y su reglamento, previo consentimiento de la comunidad involucrada”

### 7.5.2 Análisis de objetivos generales y específicos

<b>Objetivo General</b>	Minimizar y controlar el impacto del proyecto y de las actividades asociadas a éste, sobre el Patrimonio Cultural de la Nación.
<b>Objetivos Específicos</b>	Identificación de potenciales impactos. Mitigación, compensación o reparación de impactos.

### 7.5.3 Instancias de elaboración e implementación

El Plan de Manejo Arqueológico debe desarrollarse en la etapa de Diseño del proyecto, y comenzar a ejecutarse una vez que la definición del área de emplazamiento del proyecto, de las actividades asociadas a éste y el área de influencia directa e indirecta estén claramente definidas.

### 7.5.4 Contenidos mínimos

En líneas generales el Plan deberá contener una revisión de antecedentes bibliográficos y una inspección preliminar del patrimonio cultural, para identificar, inventariar, describir y calificar el estado actual en que se encuentran los sitios que serán afectados directa o indirectamente por la ejecución de las obras del proyecto. Determinándose el tipo de impacto (grave, moderado o leve), su magnitud, importancia y certidumbre, así como su reversibilidad, duración, plazo y efecto dentro del proyecto (Tabla 16). En base a lo detectado se deberán proponer las medidas de mitigación o compensación pertinentes.

**Tabla 16.** Muestra los contenidos de un Plan de Manejo Arqueológico

Actividad	Descripción
<b>Antecedentes Generales</b>	<p>Recopilación de antecedentes a partir de fuentes documentales y bases de datos- (Tabla 17) a fin de recabar información sobre la existencia de sitios de importancia, y el estado actual en que se encuentran los sitios que serán afectados directa o indirectamente por la ejecución de las obras del proyecto.</p>
<b>Inspección Preliminar del Patrimonio Cultural</b>	<p>Permite describir y calificar el estado actual en que se encuentran los sitios que serán afectados por la ejecución de las obras. Determinándose el tipo de impacto, su magnitud, importancia y certidumbre, así como su reversibilidad, duración, plazo y efecto dentro del proyecto. La inspección preliminar debe considerar:</p> <p><b>Identificación de áreas de impacto directo e indirecto</b> y sectores de obras anexas. De acuerdo con los Términos de Referencia del proyecto se debe establecer, en forma clara y precisa, el área de influencia del proyecto.</p> <p><b>Inspección de la superficie de los terrenos a ser afectados.</b> En lo que respecta al trabajo de campo se privilegiará el recorrido a pie sobre el terreno, apoyado por otros medios de locomoción.</p> <p><b>Aplicación de una ficha de registro</b> que recabe información relevante, precisa y comparable.</p> <p><b>Especificación del porcentaje de visibilidad de la superficie del terreno.</b> La visibilidad que presente la superficie, tiene una directa relación con la posibilidad de hallazgo de restos menores que constituyan evidencia de ocupación humana tanto arqueológica como histórica. Además de consignar el porcentaje de visibilidad deben indicarse los elementos que provocan la interferencia visual.</p> <p><b>Definición de una estrategia de reconocimiento.</b> Número de personas que intervienen, cantidad de transectos y espaciamiento (Remitirse a: Schiffer, Sullivan &amp; Klinger, 1978 y Gallardo &amp; Cornejo, 1986).</p> <p><b>Entrevista a pobladores del área y consulta a Carabineros</b> ante posibilidad de denuncia de hallazgos (procedimiento estipulado en artículo 26º de la Ley 17.288). Paralelamente a la inspección de la superficie del terreno se procederá a consultar a los habitantes del lugar en torno a posibles hallazgos de carácter patrimonial. Producto de las faenas agrícolas es muy común el encuentro de fragmentos cerámicos, puntas de flecha o trozos de morteros, entre otros. Teniendo presente las connotaciones e interpretaciones que los residentes confieren a dichos objetos, constituyen un valioso antecedente a considerar. En caso de encontrarse con colecciones particulares, se considera pertinente fotografiar los objetos y consignar sus actuales propietarios.</p> <p><u>En caso de hallazgo:</u></p> <p><b>Detección e identificación de evidencias culturales en superficie.</b> Al encontrar evidencias culturales en superficie, es factible identificar su origen cultural e incluso cronológico, siempre que se trate de elementos diagnósticos de la paleontología, arqueología, historia o antropología.</p> <p><b>Cálculo de la superficie de los yacimientos.</b> En consideración a la dispersión de los elementos fósiles o culturales encontrados, se puede determinar una superficie aproximativa, midiendo un cuadrángulo que abarque la mayor parte de las evidencias. El dato de la superficie quedará registrado en una estaca ubicada en la porción central del sitio.</p> <p><b>Registro fotográfico de evidencias culturales in situ.</b> Los restos culturales, sean estos fragmentos, piezas enteras o estructuras, serán fotografiados en terreno (incorporar escala visual).</p>

Actividad	Descripción
	<p><b>Georeferenciación</b> en coordenadas UTM (uso de GPS). Con el fin de que los hallazgos queden registrados en la forma más precisa posible, se utiliza la tecnología más avanzada como es el GPS, consignando el datum de referencia.</p> <p><b>Asociación a elementos aledaños</b> (cerros, casas, quebradas, arroyos, etc.)</p> <p><b>Traspaso a planos de ingeniería</b> (1:5000) y cartas geográficas (1:50000). Para la realización de la inspección preliminar y posterior reconocimiento, es imprescindible el uso de cartas geográficas y planos de ingeniería con información precisa del área de influencia del proyecto. Esto servirá tanto para llevar a cabo el recorrido correctamente, como para el posterior ploteo de los sitios identificados.</p> <p><b>Identificación de los sitios con estacas de referencia.</b> Se deberá implementar un sistema de señalización que permita reconocer los lugares identificados, considerando la protección de los sitios no debe explicitarse su carácter patrimonial.</p>
<p><b>Recopilación de antecedentes e inspección de terreno</b></p>	<p>La recopilación de antecedentes y la labor de inspección del terreno tienen por finalidad determinar las medidas de mitigación o compensación pertinentes. Estas pueden considerar la modificación del proyecto, para no alterar el patrimonio cultural o la intervención (parcial o total) del recurso paleontológico, arqueológico, histórico o antropológico. En la Tabla 18 se presentan medidas de mitigación en función del grado de intervención del área. En el caso del patrimonio paleontológico, arqueológico e histórico debe considerarse la tramitación de permisos y autorizaciones con el Consejo de Monumentos Nacionales, de acuerdo a la Ley N° 17.288.</p> <p>Si se encontraran evidencias, arqueológicas, históricas, funerarias y/o antropológicas, relacionadas con etnias aborígenes se debe contar con la autorización de la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena, de acuerdo a la Ley N° 19.253.</p> <p>Si se ha descartado la posibilidad de no intervenir el sitio o se desea conocer la magnitud e importancia de éste para decidir acerca de su intervención, es necesario realizar un diagnóstico de la situación a través de la implementación de pozos de sondeo. La realización de pozos de sondeo y el consiguiente análisis de la información obtenida, permitirá especificar la relevancia e importancia de los sitios identificados, determinando su carácter monumental, grado de preservación, variedad, pertinencia y nivel de representatividad. Lo anterior permitirá la implementación de medidas de mitigación pertinentes. Las tablas 19 y 20 muestran la metodología a emplear para la realización de un pozo de sondeo y de un rescate arqueológico.</p>

**Tabla 17.** Fuentes bibliográficas y de consulta

- Tesis de Licenciatura en Antropología mención Arqueología y Antropología Social. Universidad de Chile. Documentación histórica, Congresos de Arqueología y Antropología, monografías, revistas especializadas y publicaciones regionales.
- "Ubicación de restos arqueológicos en las cuencas priorizadas". Subsecretaría de Obras Públicas. Unidad Técnica del Medio Ambiente. Ministerio de Obras Públicas.
- Relaciones de Monumentos Nacionales. Dirección de Arquitectura- MOP. (Octubre, 1994).
- Informes de Proyectos Fondecyt (Centro de Documentación Conicyt).
- Estudios de Impacto Ambiental (Archivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente. CONAMA).
- Estudios de Impacto Ambiental (Archivos de la Comisiones Regionales del Medio Ambiente. COREMA).
- Catastro de Recursos Culturales en Áreas Silvestres Protegidas de la Corporación Nacional Forestal. CONAF.
- Diccionario de sitios arqueológicos de Chile Central. R. Stehberg. Publicación Ocasional N° 17, del Museo Nacional de Historia Natural. 1975.
- Diccionario de sitios arqueológicos de Araucanía. R. Stehberg. Publicación Ocasional N° 31, del Museo Nacional de Historia Natural. 1980.
- Patrimonio Arqueológico en Áreas Silvestres Protegidas. M. Massone y R. Seguel Compiladores. Colección de Antropología. DIBAM y Centro de Investigaciones Diego Barros Arana. 1994
- Monumentos Nacionales de Chile (225 fichas). R. Montandón y S. Pirotte. Dirección de Arquitectura - MOP y Consejo de Monumentos Nacionales – MINEDUC. 1998. 2ª Edic.
- "Inventarios de Edificación Patrimonial regionales". 1999 e "Inventario Patrimonio Cultural Inmueble de Chile". 2000.
- Dirección de Arquitectura – MOP

*Nota: Debe tenerse presente que las fuentes señaladas se encuentran en distintos lugares y centros de información, con la consiguiente dificultad en la labor de consulta.*

**Tabla 18.** Medidas de mitigación ordenadas de menor a mayor grado de intervención

- Preservación: el proyecto es modificado en su extensión o dirección a fin de no intervenir el patrimonio, quedando como se encontró originalmente.
- Investigación: se inicia una investigación de carácter interdisciplinario, acerca del sitio, con el fin de aportar más antecedentes para la aplicación de medidas de mitigación.
- Protección: se establecen medidas de delimitación, enrejado, etc. Para impedir, momentáneamente o a largo plazo, el paso de personas por el lugar.
- Conservación: se aplican elementos externos que permitan la perduración del patrimonio (arquitectónicos, resinas, químicos, etc.).
- Exhibición: se permite y además se incentiva la visita de personas al lugar (con infraestructura acorde).
- Traslado: en caso de tratarse de un bien mueble puede llevarse a un museo, plaza u otro lugar de exhibición o resguardo.
- Rescate: se realizan excavaciones de carácter paleontológico o arqueológico, a fin de recuperar el máximo de evidencia científica (materiales, contextos y análisis).
- Puesta en valor: considera la administración de algunas de las medidas anteriores de acuerdo a un plan de trabajo preciso.
- Monitoreo: en caso de aplicarse la medida de exhibición o puesta en valor, es necesario establecer parámetros de medición para determinar la alteración del patrimonio por efecto de las visitas.



**Tabla 19.** Metodología para la excavación de sondeo de sitios arqueológicos

- Aplicación de un protocolo de excavación. Confección de una ficha estándar, para información intra y extra sitio; hoja de nivel, diario de terreno y etiquetas para embolsado de materiales.
- Instalación de un hito taquimétrico en el sector central del terreno donde se identificó la dispersión superficial de materiales. Uso de posicionador satelital (GPS).
- Subdivisión de acuerdo a un grid, a partir del punto central, generándose cuatro cuadrantes (NE-NO-SE y SO).
- En caso de superficie menores o restringidas es más práctico considerar un punto que permita la generación de dos vectores (letras y números).
- Recolección de materiales identificados en superficie. Considerando su proveniencia espacial.
- La dimensión de los pozos de sondeo pueden ser de 1 x 1 m, 50 x 50 cm o incluso aplicar barrenos. Debe considerarse el sondeo de una superficie estadísticamente significativa de acuerdo a la dispersión de materiales.
- El tamaño de la malla del harnero debe considerar la recuperación de los materiales más pequeños. En caso de sustratos húmedos puede aplicarse agua como fuerza de empuje.
- Determinación de la extensión y profundidad del yacimiento. Tipo de materiales encontrados: cuantificación, identificación cultural y estimación cronológica.
- Identificación de sectores de mayor interés (fogones, estructuras habitacionales, etc.).
- Relevamiento visual: dibujo, fotografía y diapositivas.
- Embalaje de materiales en terreno (consideración de proveniencia y medidas de conservación).
- Cierre de las excavaciones, malla rashell.
- Aplicar medidas de protección al perímetro de cobertura identificado.
- Tratamiento post-excavación, estudio del material y análisis de laboratorio.
- Limpieza, enumeración y selección del material.
- Confección de una base de datos, con fines de orden de inventario y posteriores análisis estadísticos.
- Realización de análisis especializados preliminares, tales como: tecnología lítica, tipología cerámica, indicadores osteofaunísticos, botánicos y malacológicos, etc.
- Análisis de correlacionales intra y extra sitios, conclusiones acerca de los modos de vida, a partir de la cultura material de los grupos estudiados.
- Elaboración de informes técnicos (parciales y finales) y redacción de publicaciones científicas nacionales y extranjeras.
- Embalaje de las piezas y envío al Museo Regional o Nacional consignado en permiso otorgado por el Consejo de Monumentos Nacionales.

**Tabla 20.** Metodología para la aplicación de un rescate

- En términos generales sigue el mismo procedimiento de la excavación de pozos de sondeo, incorporando la información obtenida en esta etapa, extendiendo las excavaciones a los sectores de mayor interés, profundizando y/o ampliando los análisis de materiales recuperados.
- Aplicación de un protocolo de excavación. Confección de una ficha estándar, para información intra y extra sitio; hoja de nivel, diario de terreno y etiquetas para embolsado de materiales.
- Considerar el hito taquimétrico, instalado en el sector central del terreno, como punto de referencia para la ampliación de las excavaciones.
- Continuar con subdivisión en cuatro cuadrantes (NE-NO-SE y SO) o. en caso de superficie menores o restringidas dos vectores (letras y números).
- Debe considerarse el rescate de un volumen de materiales estadísticamente significativo de acuerdo a la información entregada por los pozos de sondeo.
- Excavación de sectores de mayor interés (fogones, estructuras habitacionales, etc.).
- El tamaño de la malla del harnero debe considerar la recuperación de los materiales más pequeños En caso de sustratos húmedos puede aplicarse agua como fuerza de empuje.
- La excavación de los sitios contempla el uso de herramientas menores, como espátulas, brochas, planas, etc. En el caso de los cementerios se utilizarán palillos de madera, herramientas de mayor precisión, etc. Se consolidarán, in situ, las piezas óseas que presenten un mayor grado de deterioro con el fin de poder levantar los cuerpos. También se realizarán medidas osteométricas preliminares.
- El control vertical estará determinado por la referencia al datum base, utilizando niveles de lienza
- Se excavará por niveles arbitrarios, de 10 en 10 cm, hasta determinar la existencia de capas de depositación naturales.
- Obtención de fechados absolutos mediante elección de muestras radiocarbónicas (carbón o conchas) o termoluminiscencia (cerámica).
- Muestras de sustrato para análisis de flotación en laboratorio.
- Determinación de columnas malacológicas o de polen (si correspondiese).
- Levantamiento topográfico de cada uno de los sitios. El levantamiento topográfico de los sitios excavados es una exigencia del Consejo de Monumentos frente a la necesidad de rescatar la mayor información posible respecto a los yacimientos y su emplazamiento original.
- Para la excavación de cementerios se deben tomar las medidas pertinentes tanto de higiene y salud pública como de consolidación de los restos óseos para su traslado y embalaje (en lo posible se intentará extraer el cuerpo sobre una porción del sustrato).
- Determinación de la extensión y profundidad del yacimiento. Tipo de materiales encontrados: cuantificación, identificación cultural y estimación cronológica.
- Relevamiento visual: dibujo, fotografía y diapositivas.
- Embalaje de materiales en terreno (consideración de proveniencia y medidas de conservación).
- Cierre de las excavaciones, malla raschell
- Tratamiento post-excavación, estudio del material y análisis de laboratorio:
- Limpieza, enumeración y selección del material.
- Confección de una base de datos, con fines de orden de inventario y posteriores análisis estadísticos.
- Realización de análisis especializados en profundidad, tales como: tecnología lítica, tipología cerámica, indicadores osteofaunísticos, botánicos y malacológicos, etc.
- Análisis de correlacionales intra y extra sitios, conclusiones acerca de los modos de vida, a partir de la cultura material de los grupos estudiados.
- Elaboración de informes técnicos (parciales y finales) y redacción de publicaciones científicas nacionales y extranjeras.
- Embalaje de las piezas y envío al Museo Regional o Nacional consignado en permiso otorgado por el Consejo de Monumentos Nacionales.