



Guía de evaluación ambiental: Recurso natural suelo

D-RNN-EIA-PR-005

Año 2019

GUÍA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

RECURSO NATURAL SUELO

Índice

1. Objetivos y Alcance de la Guía	3
2. Descripción del proyecto	4
3. Efectos, características o circunstancias del artículo 11	5
4. Línea Base	5
5. Impactos ambientales	9
6. Medidas ambientales	10
6.1. Medidas de mitigación	10
6.2. Medidas de restauración	11
6.3. Medidas de compensación	12
7. Seguimiento	13
8. Normativa ambiental aplicable al proyecto.....	13
a) Normativas	13
b) Permiso Ambiental Sectorial (PAS).....	14
9. Bibliografía y fuentes de referencia:.....	14

1. Objetivos y Alcance de la Guía

El objetivo del presente documento es entregar criterios de evaluación de impactos por la pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes generados por proyectos ingresados como Declaraciones de Impacto Ambiental o Estudios de Impacto Ambiental al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA).

Se excluyen los impactos por degradación de suelo generados por aplicación de residuos líquidos y residuos sólidos al suelo, los cuales son abordados en Guías específicas, y los riesgos ambientales por derrames de elementos, compuestos o sustancias contaminantes.

Los criterios de evaluación incluidos en esta Guía son recomendaciones técnicas de apoyo en la elaboración de los Informes fundados de funcionarios del Programa de Protección de Recursos Naturales Renovables del SAG que participan en el SEIA coordinado por el Servicio de Evaluación Ambiental.

El marco legal que entrega facultades y atribuciones al SAG en la protección del recurso suelo es:

Ley N° 18.755 de 1989, Ley Orgánica del Servicio Agrícola y Ganadero y sus modificaciones (Artículo 3°, letra k, l y Art. 46).

2. Descripción del proyecto

La descripción del proyecto ingresado al SEIA, ya sea como Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o como Estudio de Impacto Ambiental (EIA), debería incluir lo siguiente:

Descripción detallada de las obras, acciones o actividades del proyecto que puedan o no generar efectos adversos sobre el recurso natural suelo, que incluya entre otros antecedentes lo siguiente:

- Ubicación administrativa: Región, Provincia, Comuna, Localidad o Sector.
- Ubicación georeferenciada: (UTM: Datum WGS 84 y Huso 18 o 19), identificando el contorno de éste (vértices del polígono, KMZ).
- Especificar si se emplaza en zona rural, de una zona regulada por un instrumento de planificación territorial.
- Dimensión de la superficie de obra, acción o actividad que impliquen intervención del suelo rural (ha, m²).
- Gradualidad o etapas del proceso o actividad, si es que corresponde
- En caso de procesos de extracción de materiales y/o escarpe de capa superficial de suelo, se deberán presentar los antecedentes descriptivos de éstos, tales como:
 - Descripción del proceso de extracción de material,
 - Profundidad de las excavaciones.
 - Volumen del material a extraer (m³ y t).
 - Caracterización física de los parámetros que definen Clase de Capacidad de Uso.
 - Taludes de las excavaciones (relación).
 - Definición de la cota de extracción.
 - Especificar si es una obra permanente o temporal sujeta a una medida de restauración.
 - Sistema de acopio del material suelo removido, debiendo considerar al menos: destino del material, lugar de acopio, medidas de resguardo, volumen de acopio (m³ y t), entre otros
 - Tipo de cierre perimetral de la faena en el predio.
 - Cronograma de actividades

3. Efectos, características o circunstancias del artículo 11

Para dirimir si un proyecto requiere elaborar un Estudio de Impacto Ambiental se establece que en el Artículo 11 de la ley N° 19.300 letra b) se debe considerar si el proyecto genera o presenta efectos adversos significativos en los recursos naturales renovables, incluido el suelo.

En el Art. 6° del D.S N° 40/2012 entre los efectos características o circunstancias sobre los recursos naturales, se estipula lo siguiente:

Letra a) La Pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.

En el caso de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) en este capítulo corresponde presentar los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de efectos adversos significativos sobre el recurso natural suelo, por pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad.

En caso de un proyecto que genere efectos adversos significativos sobre el recurso natural suelo debe presentar los antecedentes que dieron origen a la necesidad de presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), respecto: Línea Base, Evaluación de Impactos ambientales, Medidas de mitigación, restauración o compensación y plan de seguimiento relacionado al suelo.

4. Línea Base

Se deberá presentar una caracterización del recurso natural suelo del área de influencia del proyecto acorde al tipo de intervención u obra del proyecto, reconociendo el tipo de impacto que se genera, identificandose los siguientes:

- Pérdida de suelo por emplazamiento de obras
- Pérdida de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación.
- Pérdida de su capacidad para sustentar biodiversidad por erosión.
- Pérdida de su capacidad para sustentar biodiversidad por impermeabilización.
- Pérdida de su capacidad para sustentar biodiversidad por compactación.
- Pérdida de su capacidad para sustentar biodiversidad por contaminantes.

RECURSO NATURAL SUELO

Descripción de la metodología:

La metodología aplicada en la caracterización del recurso suelo en terreno debe estar fundamentada, especificando la siguiente información:

- Cantidad (Número) y ubicación georeferenciada de las muestras de suelo tomadas con calicatas, perfil o cortes de caminos y/o con barreno agrológico que justifiquen la representatividad del muestreo por Unidades o Zonas Homólogas de suelos.
- Distanciamiento entre puntos de descripción de suelo. Ejemplo: cada 200 m, cada 500 m, otros. En base a esta información determinar las escalas de trabajo de terreno (1:10.000; 1:20.000 ó 1:50.000).
- Parámetros descritos asociados a la alteración de suelo por erosión, impermeabilización, compactación y/o presencia de contaminantes.

Caracterización del suelo

Para realizar la caracterización o estudio de suelos se recomienda utilizar la "Pauta para Estudio de Suelos del SAG, versión 2011 (Rectificada)". Disponible en Web institucional (www.sag.gob.cl).

En el caso de utilizar estudios disponibles para algunas zonas del país, como son: Estudios de Suelo del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN), Estudios Integrales de la Comisión Nacional de Riego (CNR), Cartas edafológicas y cartas agrológicas, los que se representan en ortofotos, fotos aéreas, espacio-mapa producto de restitución aerofotogrametría o levantamientos topográficos (escalas 1:10.000, 1:20.000, 1:50.000), éstas sólo deben entenderse como material referencial que debe ser corroborado en terreno (a través de descripción de calicatas) de acuerdo a los diferentes parámetros que definen la magnitud del impacto que genera el proyecto.

La descripción del suelo para evaluar el impacto de pérdida de suelo debería entregar las características físicas y químicas del perfil de suelo y morfológicas del terreno según las clases y valores de los siguientes criterios:

i. Criterios de Aproximación:

Son aquellos que permiten clasificar los suelos, según puedan o no ser laboreados, agrupándolos en suelos arables y no arables, éstos son:

- Clase de profundidad (cm).
- Clase de pendiente (%).
- Clase de pedregosidad superficial (% de piedras y % de gravas).
- Clase de drenaje.

RECURSO NATURAL SUELO

ii. Criterios de Definición:

Son aquellos que, en combinación con la agrupación de criterios de aproximación, permiten determinar la CCUS. éstos son:

- Clase textural.
- Clase de agua aprovechable (cm.c.a).
- Clase de pedregosidad subsuperficial (%).
- Clase de erosión.
- Clima (Periodo libre de heladas y vientos).

iii. Criterios Especiales:

Son aquellos que describen una condición particular existente, éstos son

- Clase de inundación.
- Clase de salinidad (dS m^{-1}).
- Clases de sodicidad /alcalinidad.

Interpretación de las características para la determinación de su Clase de Capacidad de Uso, Sub-Clases de Capacidad de Uso y Unidades de Capacidad de Uso.

Plano de suelo georeferenciado a escala adecuada con la información sobre la Clase de Capacidad de Uso de Suelos, incluir Cuadro con una leyenda descriptiva del suelo y de los Símbolos cartográficos utilizados.

Cuadro resumen complementarios: superficie estudiada, símbolos cartográficos, Clase de Capacidad de uso y actividad de intervención.

La descripción del suelo para evaluar el impacto de pérdida de albergar vegetación, según corresponda a la tipología de proyecto que se está evaluando debe contemplar al menos lo siguiente:

1. Para proyectos que incluyan actividades que generen riesgos de erosión de suelo (proyectos lineales: construcción de caminos, despeje de faja para transmisión eléctrica, oleoductos, gaseoductos, acueductos y emplazamiento de obras en sectores con pendientes), se debería presentar en forma complementaria a la caracterización del suelo, la siguiente información:
 - o Identificación de los sectores críticos según riesgo de erosión potencial en base a pendientes, característica de suelo, cobertura vegetal y su relación con el nivel de intervención de las actividades y obras del proyecto, considerando las condiciones climáticas de la zona en que se emplaza

RECURSO NATURAL SUELO

- Erosión actual describiendo la magnitud y el tipo de erosión en el área de influencia del proyecto.
 - Mapa de riesgo de erosión: el mapa de riesgos de activación de procesos erosivos debe ser presentado a escala adecuada con los elementos cartográficos que requieren seguimiento según el riesgo que presenten.
2. Para proyectos que incluyan impactos en suelos por degradación, como es el caso de retiro de escarpe y acopio temporal para ser reincorporado en el mismo sitio de origen del cual se extrajo, se debe caracterizar parámetros que determinan la capacidad de albergar vegetación tales como: profundidad efectiva, pedregosidad superficial, agua aprovechable.
 3. Para proyectos que incluyan impactos en suelos por pérdida de la capacidad de sustentar biodiversidad producto de impermeabilización, se deberá describir la magnitud de impermeabilidad a la radiación solar y a precipitaciones, que determinan un menor potencial de crecimiento de las plantas por alteración del sitio.
 4. Para proyectos que incluyan impactos en suelos por pérdida de la capacidad de sustentar biodiversidad por compactación, se deberá describir al menos los siguientes parámetros: profundidad efectiva, agua aprovechable y drenaje.
 5. Para proyectos que incluyan impactos por pérdida de la capacidad de sustentar biodiversidad por presencia de contaminantes de proyectos, distintos a los generados por aplicación de residuos líquidos y/o residuos sólidos en el suelo, se deberá describir al menos los siguientes parámetros: Conductividad eléctrica, pH, alcalinidad/sodicidad y retención de humedad.

Descripción del uso del suelo

Se debería presentar información relativa al uso y/u ocupación del suelo del área de influencia del proyecto para el recurso natural suelo, así como indicar si se encuentra regulado por un instrumento de planificación territorial.

5. Impactos ambientales

En base a los antecedentes de la descripción del proyecto y a la caracterización del recurso natural suelo, corresponde identificar y evaluar la magnitud, intensidad y duración de los impactos sobre el recurso natural suelo.

a) Descripción de impactos por pérdida de suelo o de su capacidad de sustentar biodiversidad:

- Pérdida del recurso natural suelo:
La pérdida del recurso natural suelo es aquella pérdida irreversible de una superficie de suelo generada por el emplazamiento u ocupación permanente del suelo rural por construcción de obras y/o de actividades relacionadas con: construcciones, equipamiento, instalaciones, infraestructuras, otros.
- Pérdida de su capacidad de sustentar biodiversidad:

Menoscabo de la capacidad del suelo de producir y arraigar especies vegetales y sustentar especies animales, generada por:

- Remoción del horizonte orgánico, superficial y/o capa arable de suelo por escarpe de éste.
- Alteración del perfil del suelo por actividades de excavación de materiales de empréstito, extracción de áridos y arcillas, u otros, que generen disminución del volumen y profundidad del suelo, reducción de la capacidad de retención de agua aprovechable, pérdida de materia orgánica, alteración de la características físicas, químicas y biológicas del suelo.
- Erosión de suelo o aumento de la susceptibilidad a la erosión del suelo.
- Compactación del suelo por construcción de huellas de caminos, instalación de campamentos o de faenas de emplazamiento u ocupación provisoria, entre otros.
- Impermeabilización a la radiación solar y precipitaciones.
- Alteración de las propiedades químicas y físicas por acumulación de contaminantes.

Los impactos antes señalados pueden derivar en impactos sinérgicos que afectan a otros componentes ambientales integrados al recurso natural suelo, que dependiendo de su magnitud se evalúa como pérdida de ecosistema.

b) Criterios de evaluación ambiental

Para evaluar si el efecto adverso o impacto ambiental sobre el recurso natural suelo es significativo se deberían considerar los siguientes criterios de evaluación:

- Calidad del componente ambiental afectado según los antecedentes presentados en la descripción del recurso natural suelo (punto 4).
- Cantidad del componente ambiental afectado: superficie del recurso natural suelo con las características del suelo afectado por el proyecto.
- Disponibilidad del recurso suelo con características similares al suelo que será afectado por el proyecto en: el área de emplazamiento de éste, la Comuna, la Provincia o la Región, lo cual permite definir si el suelo es un recurso natural escaso y que por tanto requiere mayor protección.

6. Medidas ambientales

Los proyectos que generen efectos adversos significativos sobre el recurso natural suelo, deberán presentar medidas de mitigación, de restauración o de recuperación y/o medidas de compensación de dicho impacto que se hagan cargo adecuadamente del impacto. A continuación, se entregan algunos ejemplos:

6.1. Medidas de mitigación

A continuación, se presentan algunos ejemplos de medidas de mitigación tanto para los impactos de pérdida de suelo, como pérdida de su capacidad para sustentar biodiversidad:

- Medidas para mitigar impactos por la pérdida del suelo:
 - o Rescate y acopio de suelo orgánico, superficial y/o capa arable y disposición en las mismas áreas, complementado con un plan de revegetación.
- Medidas para mitigar la pérdida de su capacidad para sustentar biodiversidad:
 - o Construcción de taludes; hidrosiembra o siembra; redes o mallas orgánicas o inorgánicas de protección, aplicación de mulch, de chipeado o de astillado de vegetación.
 - o Obras de infiltración y de conducción de escorrentías superficiales.

RECURSO NATURAL SUELO

- Estructuras para reducir la energía cinética de la escorrentía superficial de las aguas lluvias.
- Poda o despunte de árboles sin modificar la cobertura vegetal (Para casos de Tendido eléctrico).

6.2. Medidas de restauración

- Estabilización física: construcción de obras tales como: empalizadas, obras de arte que permitan revertir los efectos erosivos.
- Estabilización biológica o revegetación: corresponde a la revegetación de los sectores afectados por procesos erosivos, a través de la plantación o siembra de especies arbóreas, arbustivas o herbáceas.
- Aplicación de subsolado para descompactar el suelo (indicando profundidad de subsolado y maquinaria a utilizar).
- Plan de recuperación de suelo por extracción de empréstitos, que incluya:
 - Plano de la superficie a recuperar a escala adecuada.
 - Descripción de la metodología a aplicar.
 - Sistema de restitución del material suelo removido.
 - Origen del material de relleno, cuantificación (m^3 y t), lugar de acopio, tiempo que permanecerá almacenado y su protección.
 - Nivelación de suelo
 - Taludes que se establecerán (ángulos o pendiente de inclinación), y obras que permitan la estabilización de éstos.
 - Descripción del sistema de drenaje, canales de intercepción y de conducción de aguas lluvias.
 - Plan de revegetación del sector de los taludes y del suelo basal: especificación de las especies de flora a considerar en el plan de vegetación, o de cultivos, y el sistema de riego a implementar.
 - Definición del uso futuro del suelo recuperado
 - Cronograma de actividades
- Aplicación de enmiendas para corrección de pH y conductividad eléctrica.
- Reposición de estratas impermeables para mantener condiciones de mal drenaje.
- Reposición de la condición original de suelos caracterizados, con determinación de indicadores ante la ocurrencia de vertidos de contaminantes al suelo por derrames de sustancias químicas líquidas, sólidas y otras que conformen parte de las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto.

6.3. Medidas de compensación

Las medidas de compensación por impacto significativo por pérdida de recurso natural suelo son, entre otras las que se indican a continuación:

a) Mejoramiento de suelos:

Consiste en la aplicación de técnicas que permitan mejorar características intrínsecas del suelo asociadas a los parámetros que determinan la Clase de Capacidad de Uso de éste, en una superficie similar o superior a la afectada por el proyecto.

Lo anterior apunta a recuperar la capacidad productiva y de albergar flora de un suelo que permita compensar la pérdida de estos servicios ecosistémicos ocasionada por la ejecución del proyecto.

El suelo en el que se realizará la compensación, deberá cumplir con todos los parámetros de clasificación de la Capacidad de Uso de suelos a la cual se compromete a llegar, de manera tal que no existan limitantes de suelo que impidan el paso a la clasificación de capacidad de uso una mejor categoría, por lo que debe cumplir con los criterios de aproximación y los criterios de definición establecidos en la Pauta para Estudio de Suelo, versión 2011 (Rectificada) del SAG

Se deberá presentar como parte de los antecedentes que describan adecuadamente la medida, al menos los siguientes:

- Ubicación administrativa: Comuna, Provincia, Región y su ubicación georeferenciada (UTM: Datum WGS 84 y Huso), identificando el contorno de éste (vértices del polígono), del predio objeto de mejoramiento.
- Clasificación agroecológica, identificando uso actual, potencial, conflictos de uso y su relación con el proyecto.
- Mapa de Unidades cartográficas de suelo, a escala que permita un trabajo de precisión (recomendado 1:25.000 o mayor), que permita apreciar las características de los suelos, de aquellas unidades cartográficas de menor superficie.
- Plano topográfico con curvas de nivel a escala adecuada.
- Mapa de ubicación de calicatas.
- Descripción de las características del suelo que serán modificadas (condición base) la que debe considerar los parámetros que definen la

RECURSO NATURAL SUELO

Clase de Capacidad de Uso. (Debiendo considerar la descripción del perfil de suelo a través de calicatas). Además, deberá describir la condición futura de estos parámetros posterior a la aplicación del plan de mejoramiento.

- Red hídrica asociada a cauces de aguas naturales y artificiales: Diagrama de sistemas prediales y extraprediales de canales de riego.
- Descripción de las técnicas a implementar, como por ejemplo: despedrado, incorporación de material de escarpe, en tal caso explicar el origen de éste, nivelación o emparejamiento del terreno, mejoramiento del drenaje, etc.
- Uso futuro del suelo posterior al plan de mejoramiento de suelos.
- Cronograma de actividades.

7. Seguimiento

El plan de seguimiento deberá especificar y fundamentar la selección de los indicadores y el nivel de éstos para determinar el cumplimiento de la medida ambiental asociadas al recurso natural suelo, como por ejemplo:

- Nivel máximo de erosión (según rango de pendiente u otros).
- El % de pendiente máximo: como indicadores de estabilización de taludes.
- El % de cobertura vegetal a alcanzar en un plazo definido.
- Clase de criterios de caracterización de los suelos (clase de pendiente, clase de profundidad, clase textural entre otros).

8. Normativa ambiental aplicable al proyecto

a) Normativas

Ley N° 18.755 de 1989, Ley Orgánica del Servicio Agrícola y Ganadero y sus modificaciones (Art. 3°, letras k, l y Art.46).

Planes reguladores asociado al área de influencia del proyecto sobre el recurso suelo: Plan de Desarrollo Urbano Regional, Plan regulador Intercomunal o Metropolitano, Plan Comunal, Plan Seccional.

RECURSO NATURAL SUELO

b) Permiso Ambiental Sectorial (PAS)

El proyecto debe señalar si le es aplicable el Permiso Ambiental Sectorial relativo a autorizaciones señaladas en el Art. 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC). Deberá especificar las superficies (m²,ha) sujetas al PAS 160.

En el marco del SEIA, al SAG le corresponde emitir su pronunciamiento sobre los efectos adversos sobre el recurso natural suelo, según los criterios señalados en el artículo 11 letra b) de la Ley N° 19.300, artículo 6° y 160 del D.S N° 40/2012. Respecto del artículo 160, se pronuncia específicamente lo referido a lo siguiente:

- Destino de la edificación
- Plano de ubicación, que señale la posición relativa del predio respecto de los terrenos colindantes y del espacio público.
- Plano de emplazamiento de las edificaciones.
- Caracterización del Suelo.

Es necesario considerar tal como indica el D.S 40/2012, que los requisitos para el otorgamiento del PAS consisten en no originar nuevos núcleos urbanos al margen de la planificación urbana y no generar pérdida o degradación del recurso natural suelo.

9. Bibliografía y fuentes de referencia:

ATM Ingeniería-Ambiente (2007), "Planes de mejoramiento de suelos de aptitud agropecuaria" Disponible en Sitio Web Institucional www.sag.gob.cl.

SAG, "Pauta para Estudio de Suelos, versión 2011 (Rectificada)" Disponible en Sitio Web Institucional: www.sag.gob.cl

AGROSIG Ltda., (2016), "Evaluación de Impactos de Riesgos de Activación de Procesos Erosivos" Disponible en Sitio Web Institucional: www.sag.gob.cl