



Ficha de indicador

Impacto de uso de suelo y subsuelo

Evodio Sánchez Rodríguez

Director de responsabilidad social empresarial de Cemefi





Índice

| | |
|---|----|
| 1. Introducción | 3 |
| 2. Indicadores relacionados con el impacto de uso de suelo y subsuelo | 3 |
| 3. Industrias donde es relevante desarrollar impacto de uso de suelo y subsuelo | 4 |
| 4. Normas, certificaciones, buenas prácticas, ODS y leyes relevantes al indicador | 4 |
| 5. Factores que influyen en el impacto de uso de suelo y subsuelo | 6 |
| 6. Creación de un programa de RSE para fomentar el impacto de uso de suelo y subsuelo | 7 |
| 7. Beneficios empresariales de fomentar el impacto de uso de suelo y subsuelo | 7 |
| 8. Riesgos empresariales por no fomentar el impacto de uso de suelo y subsuelo | 8 |
| 9. Herramientas para fomentar el impacto de uso de suelo y subsuelo | 9 |
| 10. Mejores prácticas en el impacto de uso de suelo y subsuelo dentro el Distintivo ESR® | 10 |
| 11. Propuesta de Métricas de Impacto para Medir el impacto de uso de suelo y subsuelo en Empresas dentro del Marco del Distintivo ESR | 11 |
| 11.1. Fase 1: Inicial | 11 |
| 11.2. Fase 2: Desarrollo | 11 |
| 11.3. Fase 3: Madurez | 12 |
| 11.4. Desarrollo de las Métricas | 12 |
| 12. Conclusión | 13 |



1. Introducción

El impacto en el uso de suelo y subsuelo se refiere a las alteraciones físicas, químicas y biológicas que las actividades humanas, en particular las industriales y comerciales, provocan en el suelo y el subsuelo de un área determinada. En el ámbito empresarial, esto incluye desde la construcción de infraestructuras hasta la explotación de recursos naturales como minerales y petróleo.

Un enfoque estratégico hacia el impacto en el uso de suelo y subsuelo ayuda a las organizaciones a mitigar riesgos ambientales, optimizar el uso de recursos y alinear sus operaciones con los principios de desarrollo sostenible, asegurando así su éxito y sostenibilidad a largo plazo.

2. Indicadores relacionados con el impacto de uso de suelo y subsuelo

| Indicadores | Ámbito | Descripción |
|---|-----------|---|
| Prevención de contaminación | Ambiental | Estrategias y prácticas para evitar la generación de contaminantes y mitigar impactos negativos en el entorno. |
| Gestión ambiental | Ambiental | Enfoque integral para administrar los aspectos ambientales de las operaciones de la empresa, buscando minimizar el impacto en el entorno. |
| Eficiencia energética | Ambiental | Medidas para reducir el consumo energético y mejorar la eficiencia en el uso de energía en procesos y actividades empresariales. |
| Eficiencia hídrica | Ambiental | Prácticas orientadas a optimizar el uso del agua, reducir el desperdicio y asegurar su gestión sostenible dentro de la organización. |
| Tecnologías amigables | Ambiental | Implementación de tecnologías que reducen el impacto ambiental y promueven la sostenibilidad en el proceso productivo. |
| Impacto de emisiones | Ambiental | Control y reducción de emisiones contaminantes (como gases de efecto invernadero) provenientes de las operaciones de la empresa. |
| Modificaciones para eliminar impacto en uso de agua | Ambiental | Cambios en los procesos para disminuir el uso de agua y minimizar el impacto en fuentes de agua y cuerpos hídricos. |
| Procesos, productos y servicios sostenibles | Ambiental | Creación de productos y servicios que son ambientalmente responsables y contribuyen a la sostenibilidad a lo largo de su ciclo de vida. |
| Plan de trabajo de objetivos ambientales | Ambiental | Establecimiento de metas y planes específicos para mejorar el desempeño ambiental de la empresa en diversas áreas. |



3. Industrias donde es relevante desarrollar impacto de uso de suelo y subsuelo

| Industria | Importancia |
|---|--|
| Minería | La gestión del impacto en el suelo y subsuelo es esencial para evitar la degradación ambiental, proteger acuíferos y restaurar las áreas después de la extracción. |
| Agricultura, cría de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza | El uso sostenible del suelo previene la erosión, conserva la fertilidad y protege los ecosistemas locales, asegurando la productividad a largo plazo. |
| Construcción | Minimizar el impacto en el suelo y subsuelo reduce la pérdida de biodiversidad y el daño a los ecosistemas, especialmente en proyectos de gran escala. |
| Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía | La planificación cuidadosa en el uso de suelo, como en proyectos de energías renovables, reduce el impacto ambiental y preserva el suelo y el subsuelo. |
| Industria manufacturera | Asegurar que las instalaciones no afecten negativamente el suelo ni causen contaminación en el subsuelo es clave para mantener la integridad ambiental. |
| Servicios de alojamiento y alimentos | La gestión del impacto en el suelo es importante en la planificación y construcción de instalaciones, especialmente en áreas naturales o protegidas. |
| Transporte y almacenamiento | La construcción y mantenimiento de infraestructura, como carreteras y almacenes, requieren un uso responsable del suelo para evitar la degradación y la erosión. |

4. Normas, certificaciones, buenas prácticas, ODS y leyes relevantes al indicador

| Categoría | Norma, Certificación o Ley | Descripción / Apartado Específico | Relevancia para el indicador |
|-----------|----------------------------|---|------------------------------|
| Norma | ISO 14001 | Gestión ambiental, incluye manejo sostenible de recursos de suelo y subsuelo. | Alta |
| Norma | ISO 14055 | Guía para el manejo y la degradación sostenible de | Alta |



| | | | |
|----------------|---|--|------|
| | | suelos en ecosistemas frágiles. | |
| Certificación | Ecovadis | Evalúa sostenibilidad empresarial, incluye impacto en uso de suelo en la operación. | Alta |
| Certificación | Rainforest Alliance Certified | Certificación que promueve prácticas agrícolas sostenibles para proteger el suelo. | Alta |
| Certificación | GRI (Global Reporting Initiative) | Marco de reportes de sostenibilidad, indicadores sobre uso y conservación de suelos. | Alta |
| ODS | ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres | Promueve la conservación y restauración de ecosistemas terrestres y suelos. | Alta |
| ODS | ODS 13: Acción por el clima | Mitigación de impactos climáticos asociados al uso inadecuado del suelo. | Alta |
| Ley | Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) | Regula el uso sostenible y la conservación de recursos naturales en México. | Alta |
| Ley | Ley de Desarrollo Forestal Sustentable | Promueve el manejo y aprovechamiento forestal responsable, incluyendo el suelo. | Alta |
| Buena Práctica | Implementación de prácticas de manejo sostenible de suelo | Prácticas de restauración, conservación y manejo de suelos para evitar su degradación. | Alta |



5. Factores que influyen en el impacto de uso de suelo y subsuelo

- **Políticas corporativas de sostenibilidad:** La integración de políticas internas orientadas a la sostenibilidad es fundamental. Empresas que priorizan la conservación de recursos naturales, como el suelo y el subsuelo, tienden a implementar prácticas más efectivas en su impacto uso de suelo y subsuelo.
- **Manejo de recursos naturales:** La capacidad de la empresa para gestionar eficientemente sus recursos, incluyendo prácticas adecuadas de uso del suelo, es crucial. Esto implica tener planes detallados de manejo del suelo que minimicen la erosión y degraden la menor cantidad de tierras posibles
- **Conciencia y capacitación:** La formación continua del personal en prácticas sostenibles influye directamente en el éxito de la adopción de medidas de conservación del suelo y subsuelo. Un personal consciente de la importancia de su impacto en el ambiente asegura una mayor adherencia a las normas y prácticas establecidas
- **Innovación tecnológica:** La implementación de nuevas tecnologías y sistemas de monitoreo del suelo y subsuelo puede mejorar la eficiencia en su uso y reducir los impactos negativos. Las herramientas de análisis espacial y simulación de escenarios futuros ayudan a las empresas a predecir cambios y ajustar sus prácticas
- **Normativa ambiental y regulaciones gubernamentales:** Las empresas deben cumplir con normativas como las evaluaciones de impacto ambiental, que regulan las actividades que afectan el uso del suelo y subsuelo. En muchos países, como Uruguay, estas normativas están cada vez más alineadas con la protección ambiental.
- **Condiciones geográficas y ecológicas:** Las características del suelo y subsuelo, como su tipo y calidad, influyen en las decisiones empresariales sobre su uso. Los suelos degradados o contaminados pueden requerir mayores esfuerzos para su recuperación, lo que puede afectar los costos y la viabilidad de ciertos proyectos.
- **Factores socioeconómicos:** El crecimiento poblacional y la expansión de zonas urbanas aumentan la presión sobre los recursos de suelo y subsuelo, generando cambios en su uso, lo que puede derivar en la pérdida de ecosistemas clave. Las empresas deben ajustar sus planes para mitigar estos impactos
- **Condiciones económicas globales:** Los cambios en el clima pueden agravar los problemas de degradación del suelo, como la erosión, afectando la estabilidad de las operaciones empresariales que dependen del uso del suelo.



6. Creación de un programa de RSE para fomentar el impacto de uso de suelo y subsuelo

- **Análisis de situación y diagnóstico inicial:** Evaluar el estado actual del suelo y subsuelo en las áreas afectadas por las actividades de la empresa.
- **Definición de objetivos y alineación con la estrategia empresarial:** Alinear el programa de conservación del suelo y subsuelo con los objetivos de sostenibilidad de la empresa.
- **Creación de un plan de acción detallado:** Desarrollar un plan que incluya acciones específicas para conservar el suelo y subsuelo.
- **Asignación de recursos y formación de equipos:** Asegurar que el programa cuente con los recursos humanos, financieros y materiales necesarios.
- **Monitoreo y evaluación continua:** Medir el progreso hacia los objetivos establecidos mediante indicadores clave.
- **Comunicación y transparencia:** Informar a las partes interesadas sobre los avances y desafíos del programa
- **Capacitación y sensibilización:** Crear una cultura empresarial enfocada en la responsabilidad ambiental.
- **Revisión y mejora continua:** Evaluar y actualizar el programa de manera continua para asegurar su efectividad a largo plazo.

7. Beneficios empresariales de fomentar el impacto de uso de suelo y subsuelo

- **Productividad y sostenibilidad agrícola:** El manejo adecuado del suelo y subsuelo, tal como se menciona en los archivos, puede mejorar la productividad agrícola al prevenir la erosión y mantener la calidad del suelo. Esto incrementa el rendimiento de las cosechas, lo cual tiene un impacto directo en los ingresos de las empresas agropecuarias.
- **Reducción de costos por degradación del suelo:** Implementar prácticas que promuevan la conservación del suelo puede reducir costos relacionados con la recuperación de terrenos degradados. Las empresas pueden evitar multas o sanciones impuestas por las regulaciones medioambientales, como las estipuladas en la legislación uruguaya
- **Uso eficiente del agua:** La conservación del suelo está estrechamente relacionada con el manejo adecuado de las aguas superficiales y subterráneas. Un suelo bien conservado mejora la retención de agua y reduce la necesidad de riego intensivo, disminuyendo los costos operativos.
- **Mejora de la reputación corporativa:** La implementación de estrategias para la conservación del suelo y el subsuelo ayuda a las empresas a fortalecer su imagen ante la sociedad y los consumidores. Un modelo de negocio que



promueva la sostenibilidad ambiental es percibido positivamente, lo que puede atraer a consumidores concienciados con el medio ambiente

- **Cumplimiento de normativas ambientales:** Las empresas que adoptan prácticas de conservación del suelo aseguran su cumplimiento con las normativas medioambientales, lo que les otorga beneficios en términos de licencias, permisos y acceso a nuevos mercados. Estas prácticas también pueden facilitar la obtención de certificaciones de sostenibilidad, incrementando su competitividad
- **Mitigación del cambio climático:** La conservación del suelo contribuye a la captura de carbono y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Este impacto positivo en el medio ambiente se traduce en una ventaja intangible para la empresa, que puede ser vista como un actor responsable en la lucha contra el cambio climático.

8. Riesgos empresariales por no fomentar el impacto de uso de suelo y subsuelo

- **Costos asociados con la degradación del suelo:** El mal manejo del suelo puede llevar a su erosión y degradación, lo que aumenta los costos para las empresas en términos de recuperación de tierras y pérdida de productividad, especialmente en sectores como la agricultura y la minería.
- **Multas y sanciones por incumplimiento de normativas:** Las leyes ambientales, como las normativas sobre la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), exigen a las empresas adoptar prácticas sostenibles. No cumplir con estas regulaciones puede resultar en multas significativas, sanciones o incluso la paralización de actividades productivas.
- **Incremento en costos operativos:** La pérdida de calidad del suelo, como la disminución de materia orgánica, puede aumentar la necesidad de insumos agrícolas, como fertilizantes y pesticidas, lo que eleva los costos operativos para las empresas del sector agrícola.
- **Percepción pública negativa:** La degradación del suelo y la contaminación del subsuelo pueden afectar negativamente la reputación de una empresa, especialmente si la comunidad local se ve impactada por la pérdida de biodiversidad, la deforestación o la contaminación de fuentes de agua. Las empresas que no adopten medidas proactivas para mitigar estos impactos pueden enfrentarse a boicots o disminución en la preferencia del consumidor.
- **Impacto en la imagen corporativa y relaciones con stakeholders:** Los consumidores y socios comerciales cada vez están más conscientes de los problemas ambientales. Las empresas que no adopten enfoques de



sostenibilidad y conservación del suelo pueden enfrentar dificultades para mantener relaciones comerciales y alianzas estratégicas

- **Reducción de la productividad:** La degradación del suelo afecta directamente la capacidad productiva de las tierras agrícolas y forestales, lo que puede impactar la disponibilidad de recursos clave para industrias dependientes de materias primas naturales
- **Disminución de la disponibilidad de recursos naturales:** El uso inadecuado del suelo y subsuelo puede conducir a la escasez de recursos hídricos y a la pérdida de servicios ecosistémicos esenciales para la operación de diversas industrias, como el sector agrícola, minero y de la construcción
- **Interrupciones operativas:** El incumplimiento de regulaciones ambientales puede resultar en la suspensión de operaciones por parte de las autoridades, especialmente en sectores como la minería y la agricultura intensiva, donde las prácticas no sostenibles tienen efectos más pronunciados en el suelo y el subsuelo

9. Herramientas para fomentar el impacto de uso de suelo y subsuelo

- **Planes de Uso y Manejo del Suelo:** Las empresas deben desarrollar Planes de Uso y Manejo del Suelo que incluyan análisis detallados de las características del terreno y propuestas para la conservación del suelo y subsuelo, basados en normas nacionales y estándares internacionales
- **Indicadores de Calidad del Suelo:** Es fundamental utilizar indicadores de calidad del suelo para monitorear y evaluar las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo. Algunos indicadores recomendados incluyen la materia orgánica, el pH, la conductividad eléctrica, el contenido de nutrientes (N, P, K) y la biomasa microbiana.
- **Evaluación de Impacto Ambiental (EIA):** Implementar una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) permite a las empresas analizar los posibles efectos de sus actividades en el suelo y subsuelo antes de realizarlas. Esto es especialmente importante en proyectos relacionados con el cambio de uso de suelo y actividades mineras.
- **Monitoreo y Simulación de Cambios de Uso del Suelo:** Utilizar tecnologías como el análisis de imágenes satelitales y sistemas de información geográfica (SIG) ayuda a las empresas a monitorear y simular cambios de uso del suelo en áreas específicas.
- **Normativas y Regulaciones:** La rehabilitación de suelos degradados es otra herramienta clave. Para esto, las empresas pueden implementar medidas



como la reforestación, la cobertura vegetal y la rotación de cultivos, restaurando las funciones ecosistémicas del suelo.

10. Mejores prácticas en el impacto de uso de suelo y subsuelo dentro el Distintivo ESR®

- **Monitoreo continuo de la calidad del suelo y subsuelo:** Implementar sistemas de monitoreo que utilicen indicadores físicos, químicos y biológicos del suelo para evaluar su calidad, tales como la textura, la profundidad, la capacidad de retención de agua y el contenido de materia orgánica. Estos indicadores deben ser sensibles a los cambios provocados por las actividades empresariales y deben adaptarse a la función del suelo que se esté evaluando, sea productiva, ecológica o ambas.
- **Aplicar técnicas de manejo sostenible:** Incluir prácticas agrícolas y de uso de la tierra que reduzcan la erosión del suelo, mejoren la retención de nutrientes y promuevan la biodiversidad. La implementación de técnicas como la rotación de cultivos, el uso de cultivos de cobertura y la agroforestería son esenciales para minimizar el impacto negativo de la actividad agrícola en el suelo.
- **Planificación y ordenamiento territorial:** Asegurar que las actividades empresariales relacionadas con el uso del suelo sigan los lineamientos de ordenamiento territorial sostenible. Las empresas deben evitar la expansión hacia áreas de alta fragilidad ambiental o de valor ecológico, utilizando mapas de riesgo y modelos de simulación para prever los impactos a largo plazo.
- **Conservación del suelo y subsuelo mediante la evaluación de impacto ambiental:** Toda intervención en el suelo debe estar sujeta a una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) rigurosa que considere los efectos a largo plazo sobre la capacidad del suelo para sustentar la vida vegetal, animal y humana. Las EIA deben incluir estudios detallados sobre la calidad del suelo, su capacidad de almacenamiento de agua y su capacidad para filtrar contaminantes.
- **Fomentar el uso de tecnologías limpias y procesos regenerativos:** Invertir en tecnologías y procesos que regeneren el suelo en lugar de degradarlo. El uso de fertilizantes orgánicos y compostaje mejora la salud del suelo a largo plazo y reduce la dependencia de químicos que pueden dañar la estructura y calidad del subsuelo.
- **Rehabilitación de áreas degradadas:** Las empresas deben implementar planes de rehabilitación para restaurar suelos degradados por actividades industriales o extractivas, promoviendo la recuperación de su fertilidad y biodiversidad a través de técnicas como la reforestación, la siembra de pastos y la gestión de agua.
- **Compromiso con el ciclo de vida completo del suelo:** Desarrollar un enfoque integral que considere el ciclo de vida del uso del suelo, desde la planificación



hasta la restauración, asegurando que todas las fases (instalación, operación y cierre) se gestionen de manera responsable.

11. Propuesta de Métricas de Impacto para Medir el impacto de uso de suelo y subsuelo en Empresas dentro del Marco del Distintivo ESR

Para medir el impacto del uso de suelo y subsuelo dentro de un marco del distintivo ESR, se puede desarrollar una propuesta de métricas de impacto en tres fases: inicial, desarrollo y madurez, considerando el tamaño de las empresas, la madurez de la industria y los recursos disponibles.

11.1. Fase 1: Inicial

- **Inventario del uso de suelo y subsuelo:** Medir el área total de suelo utilizada para actividades productivas, incluyendo suelos agrícolas, industriales y naturales. Métrica: Superficie total en hectáreas.
- **Monitoreo de impactos iniciales:** Evaluar los cambios en el uso del suelo en función de las actividades de la empresa, como construcción, deforestación o cambios en la vegetación. Métrica: Porcentaje de área modificada anualmente.
- **Identificación de zonas críticas:** Establecer las áreas del suelo y subsuelo que requieren mayor protección o restauración debido a la degradación o erosión. Métrica: Número de áreas críticas identificadas.

11.2. Fase 2: Desarrollo

- **Evaluación de la calidad del suelo:** Monitorear la salud del suelo en términos de fertilidad, capacidad de retención de agua, y contenido de materia orgánica. Métrica: Índice de calidad del suelo basado en la capacidad de retención de agua y materia orgánica.
- **Restauración de áreas degradadas:** Implementar programas de recuperación de áreas con problemas de erosión o contaminación. Métrica: Hectáreas restauradas por año.
- **Monitoreo de contaminantes en el subsuelo:** Realizar análisis periódicos de la calidad del subsuelo en busca de contaminantes químicos derivados de las actividades industriales. Métrica: Niveles de contaminantes en el subsuelo (medidos en partes por millón – ppm).



11.3. Fase 3: Madurez

- **Optimización del uso del suelo:** Desarrollar planes para maximizar la eficiencia del uso del suelo, reduciendo la huella física de las actividades productivas. Métrica: Reducción del área de uso intensivo del suelo por unidad de producción.
- **Medición y compensación de emisiones derivadas del uso del suelo:** Implementar un programa de captura de carbono a través de la reforestación o restauración de áreas degradadas. Métrica: Toneladas de CO2 capturadas anualmente por hectárea restaurada.

11.4. Desarrollo de las Métricas

1. **Realizar un inventario inicial de uso del suelo:** Identificar y clasificar las áreas utilizadas para actividades productivas, diferenciando entre suelos agrícolas, industriales y naturales. Este inventario debe incluir un análisis inicial de las áreas críticas que requieren restauración o protección.
2. **Implementar monitoreos periódicos de calidad del suelo y subsuelo:** Realizar análisis regulares para evaluar la calidad del suelo y detectar la presencia de contaminantes en el subsuelo. Esto incluye medir indicadores como materia orgánica, capacidad de retención de agua y niveles de contaminantes.
3. **Diseñar programas de restauración para áreas degradadas:** Establecer e implementar planes de recuperación en zonas afectadas por erosión, deforestación o contaminación, incluyendo acciones como reforestación y control de escorrentías.
4. **Optimizar el uso del suelo en actividades productivas:** Desarrollar planes estratégicos para maximizar la eficiencia del uso del suelo, reduciendo su ocupación y promoviendo prácticas sostenibles que minimicen la alteración de ecosistemas naturales.
5. **Establecer programas de medición y compensación de impactos:** Implementar iniciativas para medir y compensar las emisiones derivadas del uso del suelo, como programas de captura de carbono mediante reforestación o restauración de áreas degradadas

La definición de las métricas debe considerar los siguientes aspectos:

- **Tamaño de la empresa:** Empresas pequeñas pueden enfocarse en métricas básicas como el inventario del uso del suelo y la identificación de áreas críticas, utilizando



herramientas simples y de bajo costo. Las empresas grandes tienen la capacidad de implementar análisis detallados y programas de restauración a gran escala.

- **Madurez de la industria:** Industrias maduras cuentan con mejores prácticas y estándares para la gestión del suelo, lo que facilita la implementación de métricas avanzadas. Industrias emergentes necesitan priorizar la sensibilización y el desarrollo de capacidades técnicas para medir y gestionar el impacto del uso del suelo.
- **Recursos disponibles:** Empresas con recursos limitados deben priorizar acciones que generen un impacto inmediato, como monitorear el uso del suelo y restaurar áreas críticas. Empresas con mayores recursos pueden realizar análisis detallados de la calidad del suelo y establecer programas de compensación de emisiones.

12. Conclusión

El manejo responsable del uso del suelo y subsuelo es esencial para garantizar la sostenibilidad ambiental y el cumplimiento de los principios del Distintivo ESR®. Este indicador permite a las empresas identificar, gestionar y mitigar los impactos derivados de sus operaciones, promoviendo la conservación de los recursos naturales y la restauración de áreas degradadas.

A través de un enfoque progresivo, desde la creación de inventarios básicos hasta la implementación de programas avanzados de restauración y compensación, las empresas pueden optimizar el uso de estos recursos y reducir su huella ambiental. Además, la integración de métricas claras y específicas fomenta una toma de decisiones informada, alineada con los estándares internacionales de sostenibilidad.

El desarrollo de prácticas responsables en el uso del suelo y subsuelo no solo beneficia al medio ambiente, sino que también fortalece la reputación empresarial, mejora las relaciones con las comunidades y asegura la viabilidad operativa a largo plazo. Este indicador se convierte, así, en un pilar estratégico para avanzar hacia un modelo de negocio más sostenible y comprometido con la preservación de los ecosistemas.