

Flor Gianina Paucar Aedo

- ❖ Abogada por la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
- ❖ Máster en Derecho Ambiental y de la Sostenibilidad por la Universidad de Alicante (España).
- ❖ Máster en Ciencia Jurídica por la Universidad del Valle de Itajaí (Brasil).
- ❖ Doctora en Derecho, con Mención Internacional, por la Universidad de Alicante.
- ❖ Especialista en Gestión Ambiental por la Universidad Complutense de Madrid.
- ❖ Miembro del grupo de apoyo de la Red Iberoamericana para el Estudio y la Gestión Sostenible del Agua y el Saneamiento – RED AGUAS.
- ❖ Investigadora en temas ambientales
- ❖ Docente en la Universidad Científica del Sur
- ❖ Especialista Legal, Asesora y Consultora, con más de 12 años de experiencia en temas ambientales en el sector público y privado.



19 de noviembre de 2025

Tema

“Minería y su impacto en los recursos hídricos y la biodiversidad”

Aspectos ambientales y económicos de la Minería

IMAGEN N° 1



Descripción: La minería ilegal en el sector “La Pampa” (Madre de Dios), ubicado en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata, entre los kilómetros 98 y 110 de la carretera Interoceánica, se incrementó cuatro veces más en los últimos dos años (Fuente: SPDA).

IMAGEN N° 2



Descripción: A través de imágenes satelitales, registradas entre agosto y octubre de 2021, se identificaron 148 dragas de mineros ilegales dispersas en la zona de “La Pampa”, deforestada por la minería ilegal (Fuente: SPDA)

IMAGEN N° 3



Descripción: Campamento minero a la altura del kilómetro 8 de la trocha carrozable del centro poblado Delta 1 a la comunidad de San José de Karene (Madre de Dios). Foto:

Impactos de la actividad minera ilegal

La minería ilegal en Perú, especialmente en las regiones de la Selva y Sierra, tiene impactos ambientales graves y acumulativos en los recursos hídricos y la biodiversidad. Esta actividad contamina los cuerpos de agua con mercurio y otros tóxicos, afectando la calidad del agua y exponiendo a las comunidades humanas y fauna a riesgos sanitarios.

La sedimentación aumentada por minería ilegal modifica la morfología de ríos y quebradas, reduce el hábitat de peces, y pone en riesgo tanto la pesca local como la seguridad alimentaria de las poblaciones ribereñas. Además, la minería ilegal causa la deforestación de las llanuras de inundación y altera la hidrogeomorfología fluvial, aumentando la vulnerabilidad de las cuencas a eventos extremos como sequías e inundaciones.

Aportes de la minería en el Perú

La actividad minera

La minería es un pilar fundamental de la economía peruana

En 2025, se espera que la producción de cobre alcance los 2.8 millones de toneladas métricas

Representa aproximadamente el 15% del Producto Bruto Interno (PBI)

La inversión minera en 2025 se estima en 5,450 millones de dólares, representando un aumento del 7.3% respecto al año anterior

Genera alrededor de 236,000 empleos

La cartera de proyectos mineros ha crecido de 51 a 68 proyectos, con una inversión total de 63,000 millones de dólares

Desafíos de la actividad minera en el Perú

La minería ilegal, especialmente en regiones como Pataz, ha generado violencia y desafíos para la formalización de pequeños mineros

El principal desafío de la expansión de la actividad minera radica en el nivel de sostenibilidad que es posible alcanzar. Este se sustenta esencialmente en el uso eficiente de los recursos naturales, así como en su huella ambiental.

La visión al 2030 es lograr una minería inclusiva, integrada social, ambiental y territorialmente, en un marco de buena gobernanza y desarrollo sostenible.

Impactos de la actividad minera en los recursos hídricos y la biodiversidad

Impactos de la minería en los recursos hídricos

El Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2024 destaca la importancia crucial de la gestión sostenible del agua para garantizar la prosperidad y la paz mundial.

Subraya que la minería, como actividad económica, puede amenazar gravemente los recursos hídricos si no se regula adecuadamente, contribuyendo a la contaminación, el agotamiento y la competencia por el acceso al agua.

La UNESCO enfatiza la necesidad de políticas integradas que promuevan el uso eficiente, la conservación, la protección contra la contaminación y la participación comunitaria para que la minería sea compatible con la sostenibilidad hídrica y social.

Impactos de la minería en los recursos hídricos

La UNESCO (2024) destaca que el agua influye en la economía de múltiples maneras. Las dinámicas del comercio mundial y las adaptaciones del mercado pueden afectar directamente el uso del agua a nivel regional y local. Además, los conflictos relacionados con el agua tienen impactos complejos y multifacéticos, a menudo indirectos, como las migraciones forzosas y el aumento de la exposición a amenazas para la salud. Esto refleja cómo el agua está intrínsecamente ligada a la estabilidad social y económica, y cómo la inseguridad hídrica puede exacerbar desigualdades, tensiones sociales y problemas de salud, afectando principalmente a los grupos más pobres y vulnerables.



Impactos de la minería en los recursos hídricos

El Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2024 también subraya que la prosperidad vinculada al agua implica satisfacer necesidades básicas, promover salud, medios de vida y desarrollo económico, asegurando la seguridad alimentaria y energética, y protegiendo el medio ambiente. Los sistemas de gestión hídrica que aseguran suministros fiables y seguros fomentan el crecimiento económico y la calidad de vida, mientras que las crisis del agua pueden agravar la pobreza y el conflicto social. Por tanto, la gestión sostenible del agua es fundamental para mantener la paz y la prosperidad, con beneficios interconectados que se reflejan en sectores económicos, sociales y ambientales



Impactos de la actividad minera sobre los recursos hídricos andinos (Montes et al, 2024)

Este estudio revisa la minería en los Andes y reporta impactos significativos en la calidad y cantidad de agua.

Las actividades mineras liberan metales pesados (arsénico, mercurio), acidifican cuerpos de agua y reducen la biodiversidad acuática, con un 70% de fuentes superficiales afectadas por la contaminación.

Por ejemplo, la mina Las Bambas consume 6000 m³/día de agua y se observa hasta un 50% de reducción en macroinvertebrados en ríos contaminados.

Se concluye que la minería en los Andes afecta gravemente la calidad del agua, por lo que es urgente implementar un enfoque sostenible que equilibre el desarrollo económico con la conservación de los recursos hídricos.

Se proponen estrategias de gestión ambiental sostenible como reciclaje de agua, tratamiento pasivo, restauración de microcuencas y enfoque participativo comunitario para mitigar daños.

Impactos de la actividad minera en la biodiversidad (Paredes et al, 2024)

impactos

- El estudio evidencia que las actividades mineras alteran ecosistemas terrestres y acuáticos, generando declive en especies animales, vegetales y microorganismos.
- La minería provoca destrucción y modificación de hábitats, contaminación directa e indirecta (por envenenamiento a través de agua y alimentos), que contribuye a la pérdida de biodiversidad en zonas mineras.

Impactos

- Los daños generados por la actividad minera, principalmente provienen de las rocas que son excavadas para la extracción del mineral, la remoción de suelos y los sedimentos generados. Dichas operaciones pueden provocar graves impactos en los sistemas hidrológico, atmosférico y de los suelos. Respecto al sistema atmosférico, las partículas finas en suspensión generadas en las etapas extracción y procesamiento minero contienen metales pesados que son movilizados y dispersados por el aire, ocasionando que la contaminación se extienda incluso a lugares mucho más alejados del área minera.

Impactos de la actividad minera en la biodiversidad

Otro estudio global (Mongabay, 2023) muestra que la minería causa aumento de sedimentos en ríos, causando erosión, cambio en la biodiversidad acuática, mortandad de peces juveniles y daño a infraestructuras fluviales, con efectos letales en días o semanas

En un contexto internacional, España, Ghana e India muestran acumulación de mercurio, plomo, arsénico y cadmio en aguas y sedimentos, afectando fauna acuática y comunidades humanas. Además, algunos estudios resaltan la degradación de la calidad del agua y alteración morfológica del cauce y ecosistemas acuáticos (Paredes et al, 2024)

Impactos de la actividad minera en la biodiversidad

En el ámbito nacional (Paredes et al, 2024) se observa la contaminación por metales pesados y la destrucción de ecosistemas que genera la minería, con pérdidas de biodiversidad y alteración de servicios ecosistémicos (pérdida de hábitat, eutrofización) tanto por minería industrial como artesanal.	Diversos estudios han explorado los impactos ambientales de la minería en el Perú. George et al. (2014) analizaron la calidad del agua potable en 12 distritos con actividad minera histórica o actual, hallando concentraciones elevadas de arsénico. Sin embargo, aclaran que esta contaminación no puede atribuirse únicamente a la minería, sugiriendo otras posibles causas.	Por otro lado, Aguilar et al (2012) examinaron los impactos en la biodiversidad en zonas mineras, señalando que la disminución de anfibios y la alteración de su distribución espacial podrían deberse a la destrucción y contaminación de su hábitat producidas por la actividad minera.

Impactos de la actividad minera en la biodiversidad

Impactos resaltados, según los estudios:

- Elevación de arsénico en agua potable en zonas mineras, con controversia sobre su origen específico.
- Disminución de poblaciones de anfibios y alteración de su distribución por destrucción y contaminación de hábitats naturales.
- Contaminación y degradación ambiental relacionada con minería, con efectos directos sobre biodiversidad acuática y terrestre.



En síntesis, se aportan evidencias valiosas para relacionar los impactos mineros con la preservación de la biodiversidad, lo cual constituye el fundamento para las políticas de conservación y estrategias de mitigación ambiental en actividades extractivas.

El Estado y su intervención en la actividad minera

¿Qué es el ambiente?

Según el artículo 2 de la Ley 28611, Ley General de Ambiente, el ambiente:

“Comprende los elementos físicos, químicos y biológicos de origen natural o antropogénico que, en forma individual o asociada, conforman el medio en el que se desarrolla la vida, siendo los factores que aseguran la salud individual y colectiva de las personas y la conservación de los recursos naturales, la diversidad biológica y el patrimonio cultural asociado a ellos, entre otros.”



¿Qué es el ambiente?

Según el Tribunal Constitucional, el ambiente es:

“El lugar donde el hombre y los seres vivos se desenvuelven. En dicha definición se incluye ‘(...) tanto el entorno globalmente considerado –espacios naturales y recursos que forman parte de la naturaleza: aire, agua, suelo, flora, fauna– como el entorno urbano’; además, el medio ambiente, así entendido, implica las interrelaciones que entre ellos se producen: clima, paisaje, ecosistema, entre otros.”

“En puridad, medio ambiente alude al compendio de elementos naturales –vivos e inanimados– sociales y culturales existentes en un lugar y tiempo determinados, que influyen o condicionan la vida humana y la de los demás seres vivos (plantas, animales y microorganismos).”



El Ambiente y la Constitución Política del Perú

El numeral 22 del artículo 2° de la Constitución señala que toda persona tiene derecho a “gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida”.

El Tribunal Constitucional señala que el contenido de este derecho tiene 2 elementos:

Derecho a gozar de un ambiente equilibrado	Derecho a que el ambiente se preserve
Supone el disfrute no de cualquier entorno, sino únicamente del adecuado para el desarrollo de la persona y de su dignidad.	Genera obligaciones para los poderes públicos y los particulares (aquellos que desarrollan actividades económicas que inciden en el ambiente) de mantener las condiciones adecuadas para su disfrute.

Sentencia de 1 de abril de 2005. Expediente 0048-2004-PI/TC.
(fundamentos jurídicos 17)
Sentencia de 1 de abril de 2005. Expediente 0048-2004-PI/TC.
(fundamentos jurídicos 17 y 27)

El Estado peruano y la minería

El Estado peruano desempeña un papel fundamental en la regulación, promoción y supervisión de la actividad minera, buscando equilibrar el desarrollo económico con la protección ambiental y social.

La industria minera peruana opera bajo un marco normativo que define los derechos, obligaciones y responsabilidades en todas las fases de la extracción de recursos minerales. Entre las normativas más relevantes se encuentran las siguientes:

- ❖ Ley de Minería (ley N° 27651). Esta ley fue publicada en el año 1992 y se ha ido modificando a lo largo de los años, principalmente, por la Ley de Promoción de Inversiones en el Sector Minero.
- ❖ Ley de Promoción de Inversiones en el Sector Minero (Decreto legislativo N° 708), se promulgó en 1993, con la finalidad de promover la inversión minera en el país. Esta ley ofrece incentivos fiscales y administrativos a las empresas mineras para atraer inversiones.

El Estado peruano y la minería

- ❖ El Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería aprobado por el Decreto Supremo N° 014-92-EM (versión actualizada).
- ❖ Reglamento de Protección Ambiental en actividades de Exploración Minera (Decreto Supremo No. 042-2017-EM), promulgado de 22 de diciembre 2017. Este decreto tiene como finalidad normar los aspectos ambientales de las actividades de exploración minera, de conformidad con el ordenamiento normativo ambiental vigente.
- ❖ Reglamento de Procedimientos Mineros (Decreto Supremo No. 020-2020-EM), promulgado el 7 de agosto de 2020. Este decreto tiene como objetivo establecer y regular los procedimientos mineros contenidos en la Ley General de Minería, con el fin de promover la inversión minera y el desarrollo sostenible del sector minero.

**Entidades competentes en la actividad minera:
Minem, Pcm, Senace, Oefa, Osinergmin y Ana**

Ministerio de Energía y Minas - MINEM

Ministerio de Energía y Minas - MINEM

El MINEM es la institución encargada de formular y evaluar las políticas de alcance nacional en materia del desarrollo sostenible de las actividades minero-energéticas. En materia minera, se encarga de formular, aprobar y ejecutar la política minera nacional, en coordinación con los demás sectores involucrados; regular y supervisar el sector minero, en el marco de las políticas y normas vigentes; promover el desarrollo de la minería responsable y garantizar la seguridad minera.

Tiene competencias compartidas con los gobiernos regionales en funciones transferidas, conforme al proceso de descentralización



Ministerio de Energía y Minas - MINEM

El Consejo de Minería actúa como órgano jurisdiccional administrativo en materia de minería y asuntos ambientales mineros, resolviendo en última instancia los asuntos mineros y ejerciendo funciones asignadas por la Ley General de Minería .



Presidencia del Consejo de Ministros

Presidencia del Consejo de Ministro

La PCM se encarga de coordinar las políticas nacionales de carácter multisectorial, y de su formulación en su respectivo ámbito de competencia. En el ámbito minero, se encarga de promover el diálogo y la concertación entre los diferentes actores del sector minero, incluyendo a las empresas mineras, las comunidades locales, las organizaciones sociales y el gobierno. Esto se realiza a través de mecanismos como la Mesa Nacional de Concertación Minera (MNC).



Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - SENACE

Competencias del SENACE

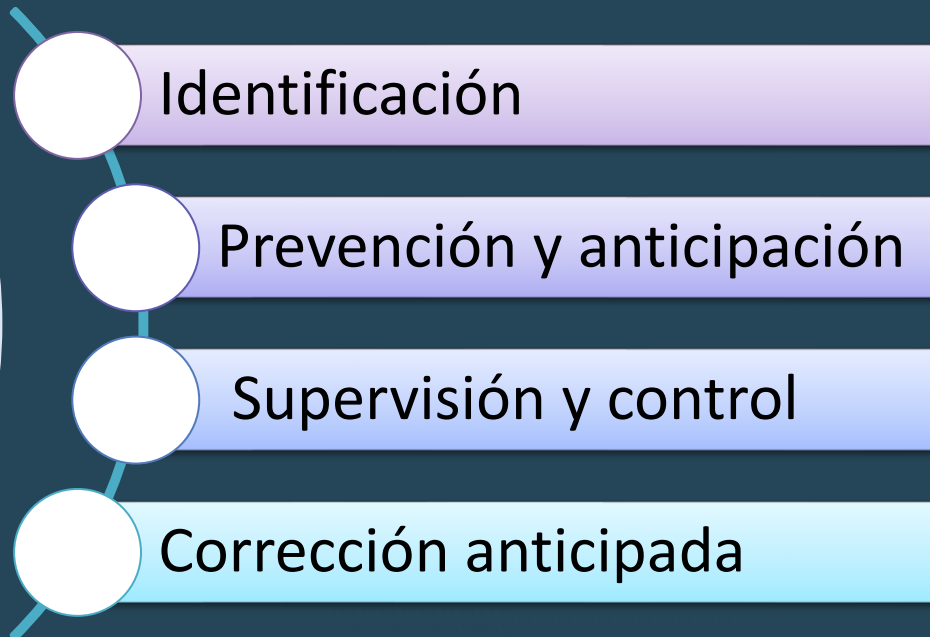
Es una entidad técnica especializada, adscrita al Ministerio del Ambiente – MINAM, encargada de evaluar la viabilidad ambiental de los proyectos de inversión más complejos del país. En el ámbito minero, evalúa y aprueba los estudios de impacto ambiental (EIA) y los planes de cierre de minas, y promueve la certificación ambiental en el sector minero. El Senace trabaja en coordinación con el Minam, Ministerio de Desarrollo Agrario y de Riego – MIDAGRI y el Ministerio de Salud.



SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL



**SISTEMA NACIONAL
DE EVALUACIÓN DE
IMPACTO AMBIENTAL**



**LA CERTIFICACIÓN
AMBIENTAL**



Clasificación y tipo de instrumento : Artículo 4° de la Ley del SEIA

Categoría I : DIA	Impactos ambientales negativos <u>no significativos</u> .
Categoría II : EIA sd	Impactos ambientales moderados
Categoría III : EIA D	Impactos ambientales negativos <u>significativos</u>

**Criterios de protección ambiental
Artículo 5 de la Ley del SEIA**

a) La protección de la diversidad biológica y sus componentes	b) La protección de la calidad ambiental y la incidencia del ruido y los residuos sólidos, líquidos y emisiones gaseosas y radiactivas;
c) La protección de los recursos naturales	d) La protección de las áreas naturales protegidas;
e) La protección de los ecosistemas y las bellezas escénicas	f) La protección de los sistemas y estilos de vida de las comunidades;
g) La protección de los espacios urbanos;	h) La protección del patrimonio arqueológico, histórico, arquitectónicos y monumentos nacionales; y otros de la PNA (...)

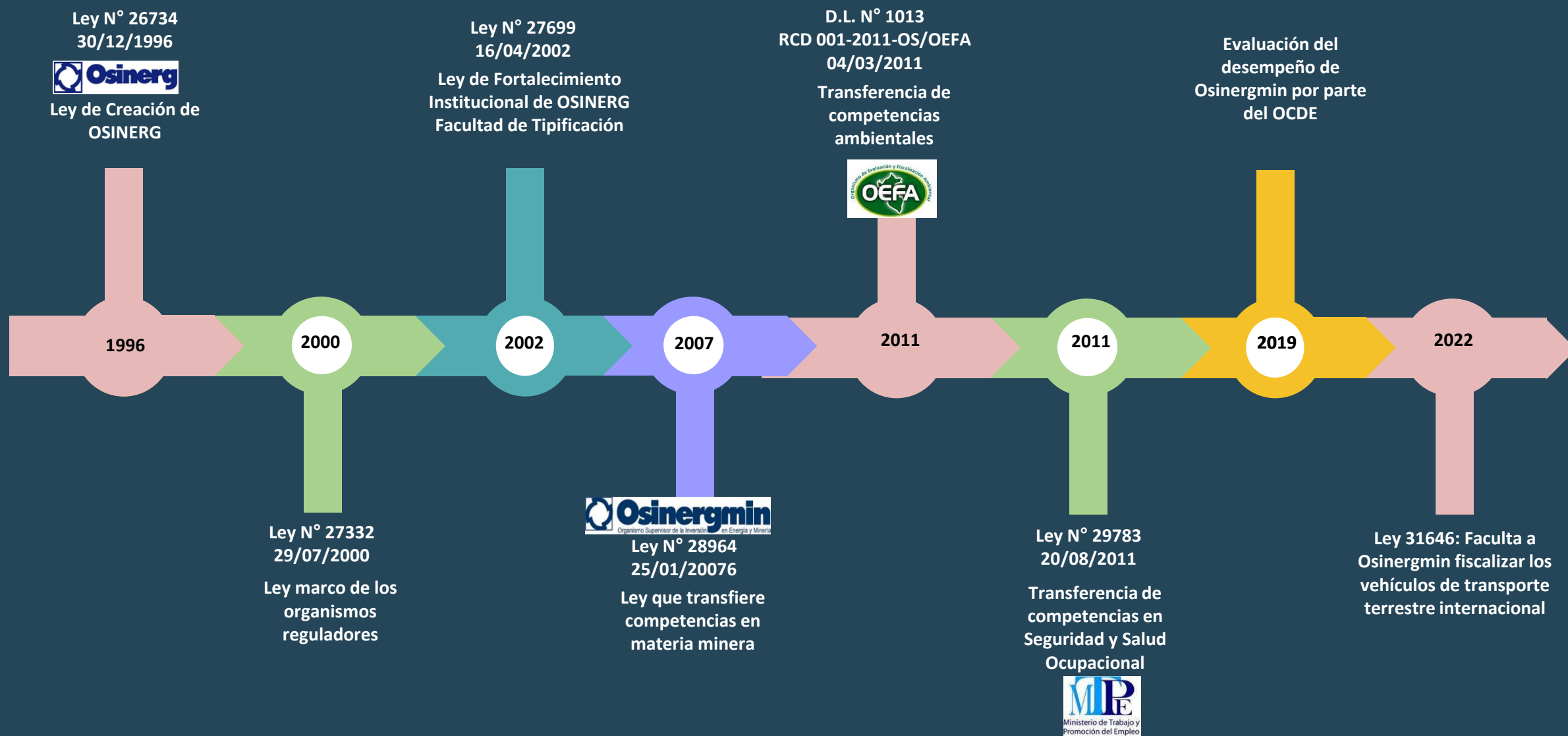
Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería - OSINERGMIN

Competencias del OSINERGMIN

Se encarga de la regulación tarifaria y la supervisión de empresas que operan en el sector de electricidad, hidrocarburos y minero. En el ámbito minero, es el responsable de supervisar el cumplimiento de las normas técnicas y de seguridad en las actividades mineras, promover la seguridad en las actividades mineras y fomentar la eficiencia en las actividades mineras.



OSINERGMIN: CREACIÓN Y DESARROLLO



COMPETENCIAS DEL OSINERGMIN EN MATERIA AMBIENTAL

1

Supervisión de la seguridad en el sector minero: Osinergmin tiene la facultad de verificar el cumplimiento de las obligaciones legales y técnicas del sector minero establecidas en la normativa. El principal objetivo de la supervisión es que sus actividades cumplan con las reglas de seguridad referentes a infraestructura, instalaciones, gestión de las operaciones de la mediana y gran minería.

2

Calidad y seguridad en la industria hidrocarburífera: el Osinergmin con autonomía funcional, técnica, administrativa, económica y financiera, encargado de fiscalizar el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas relacionadas con los subsectores de electricidad e hidrocarburos, así como de las normas legales y técnicas referidas a la conservación y protección del medio ambiente en el desarrollo de dichas actividades.

3

Supervisión y fiscalización en el sector eléctrico: La supervisión de la industria eléctrica involucra la verificación del cumplimiento de las obligaciones requeridas por ley a los agentes del sector. El principal objetivo de las normas establecidas para el desarrollo de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica es garantizar a los usuarios un suministro de electricidad continuo, adecuado, seguro, confiable y oportuno.

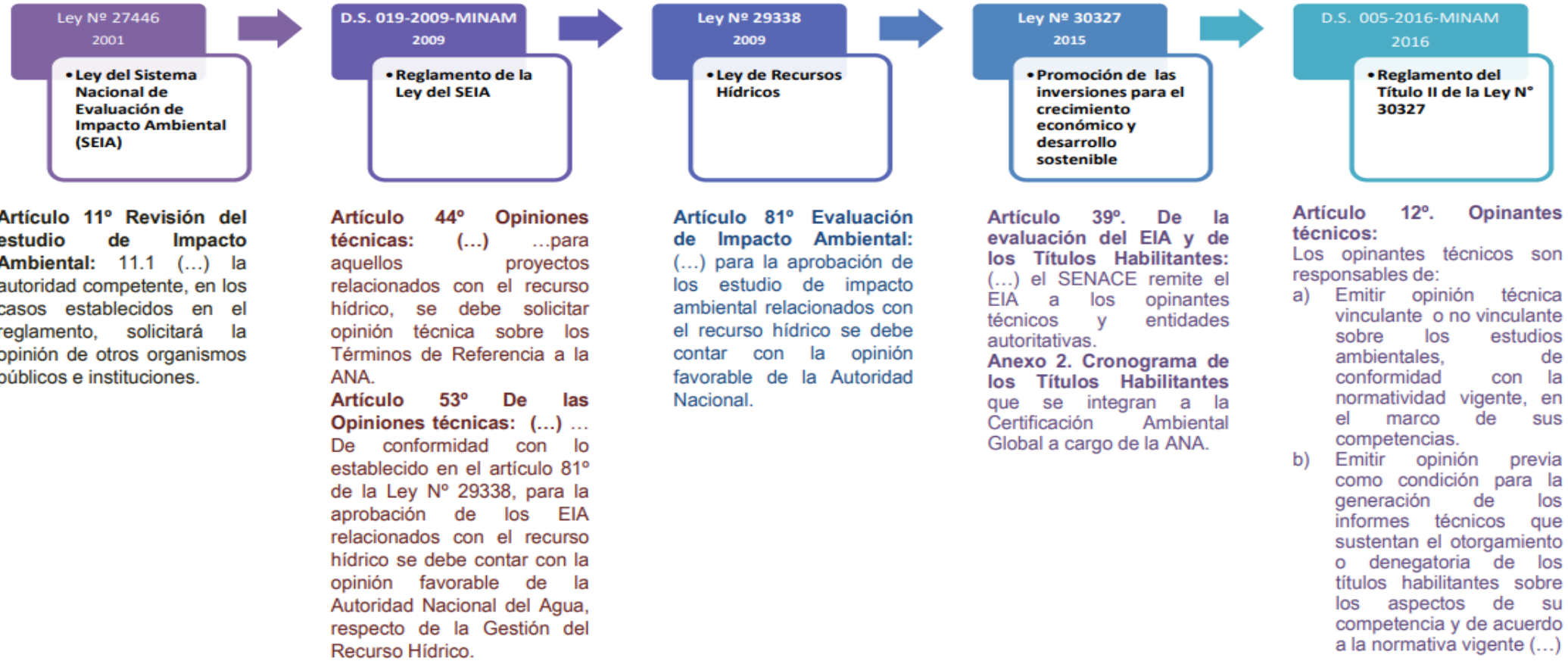
Autoridad Nacional del Agua - ANA

Competencias de la ANA

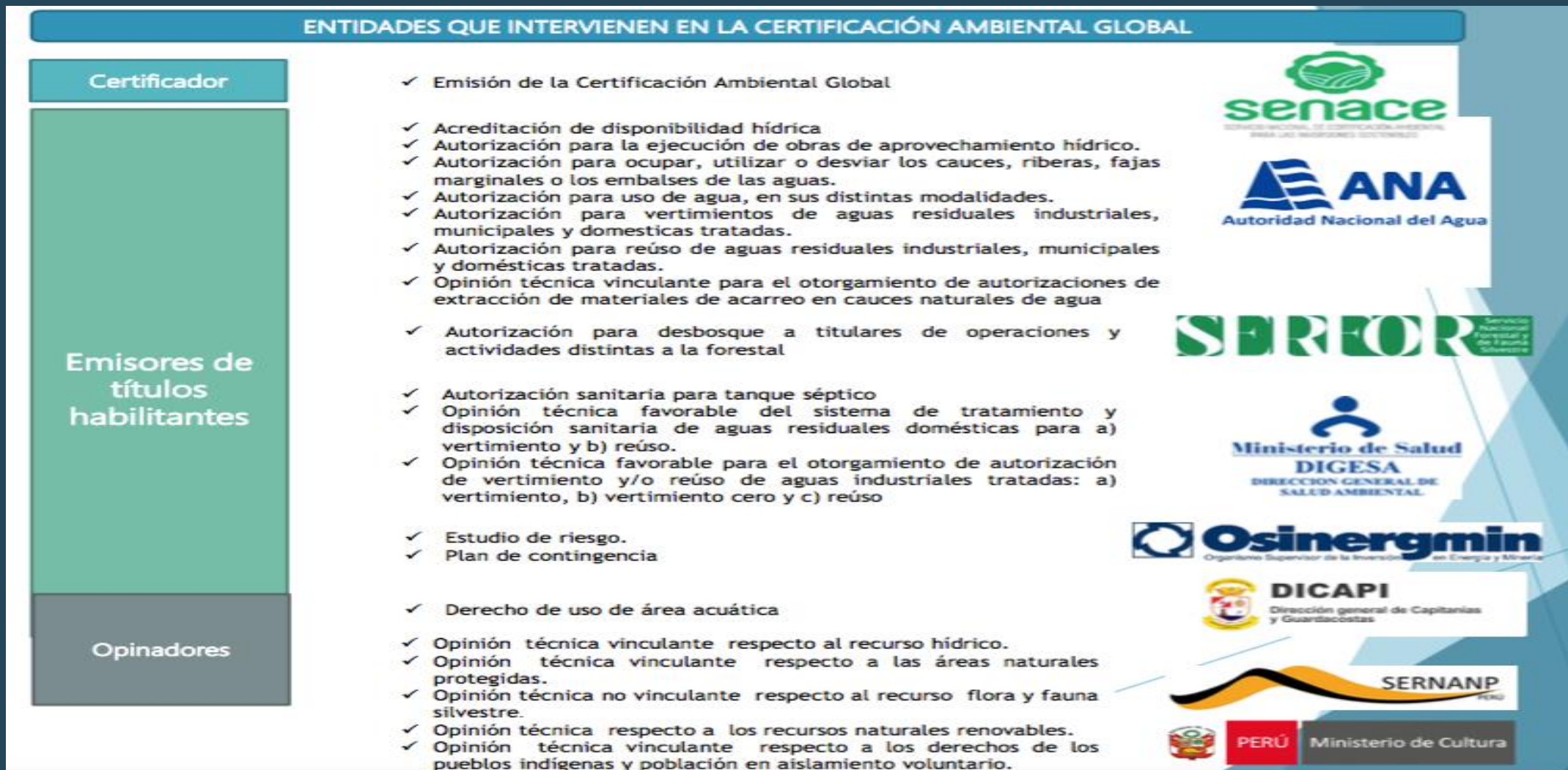
La entidad se encuentra adscrita al Midagri y desempeña un papel crucial al ejercer la rectoría técnica y normativa, así como al establecer procedimientos destinados a la gestión integrada, sostenible y multisectorial de los recursos hídricos. En el ámbito minero, garantiza que el uso del agua en dichas actividades se realice de manera responsable y sostenible. Por ejemplo, dicta las normas que establecen los requisitos para el uso del agua en la minería, realiza inspecciones a actividades mineras para verificar su cumplimiento y promueve campañas de sensibilización sobre el uso sostenible del agua en este sector.



COMPETENCIAS DE LA ANA EN MATERIA AMBIENTAL



COMPETENCIAS DE LA ANA EN MATERIA AMBIENTAL



Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA

Competencias del OEFA

Es una entidad adscrita al Minam encargada de impulsar y promover el cumplimiento de las obligaciones ambientales en los agentes económicos y la mejora del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. En el ámbito minero, supervisa el cumplimiento de las obligaciones ambientales fiscalizables en las actividades mineras; impone medidas administrativas, como multas, a las empresas mineras que incumplan dichas obligaciones y promueve la educación ambiental.



SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL



COMPETENCIAS DEL OEFA EN MATERIA AMBIENTAL

Funciones generales del OEFA

1 Supervisión

El OEFA supervisa el cumplimiento de las normas ambientales por parte de las empresas y brinda asesoría técnica para su correcta implementación.

2 Fiscalización

Fiscaliza el cumplimiento de las medidas correctivas y sanciones impuestas a las empresas que no cumplen con las normas ambientales.

3 Evaluación

Evalúa los informes ambientales presentados por las empresas y verifica su exactitud y cumplimiento de los estándares establecidos.

4 Supervisión Participativa

Realiza una supervisión participativa, involucrando a la comunidad en la vigilancia ambiental y promoviendo su participación en la toma de decisiones.

COMPETENCIAS DEL OEFA EN MATERIA AMBIENTAL

Promueve buenas prácticas empresariales que reduzcan y/ o prevengan impactos negativos para proteger el ambiente. El OEFA otorga dos tipos de incentivos: honoríficos y económicos, con el fin de que cada vez más empresas implementen buenas prácticas ambientales y optimicen sus procesos.



Conclusiones

Gracias por su atención
Contacto: florgianina19@gmail.com