

CATÁLOGO

77 OPCIONES DE MITIGACIÓN



Proyecto Planificación ante el Cambio Climático

RESULTADOS DE LA FASE 1

PLANCC
PLANIFICACIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

¿QUÉ ES EL PROYECTO PLANCC?

El proyecto **Planificación ante el Cambio Climático (PlanCC)** es un proyecto del Gobierno Peruano que tiene como objetivo principal construir bases técnicas y científicas, así como las capacidades para explorar la factibilidad de un desarrollo “limpio” o “bajo en carbono”. Busca incorporar la variable del cambio climático en la planificación del desarrollo del país.

PlanCC está liderado por un Comité Directivo presidido por el **Ministerio del Ambiente** e integrado por el **Ministerio de Relaciones Exteriores**, el **Ministerio de Economía y Finanzas** y el **Centro Nacional de Planeamiento Estratégico**. En su primera fase, de Abril 2012 a Julio 2014, PlanCC ha generado evidencia cualitativa y cuantitativa sobre posibles escenarios de mitigación del cambio climático en el Perú. Esta evidencia se ha consolidado a través de instancias de consulta, en un proceso participativo y de diálogo, en el que confluyen los investigadores con los responsables de políticas públicas, representantes del sector privado y de la sociedad civil del país.

¿QUÉ ES MITIGACIÓN?

Por mitigación se entiende la **reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)**, cuya acumulación en la atmósfera es la causa del cambio climático y de sus respectivos impactos.



¿Qué son opciones de mitigación?

Las **opciones de mitigación** son todas aquellas actividades, acciones o proyectos orientados a disminuir la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) cuya acumulación en la atmósfera es la causa del cambio climático y de sus respectivos impactos. Esto se logra mediante la reducción de las fuentes de GEI o intensificación de los “sumideros”-depósitos que absorben CO₂ como son los bosques. Los escenarios de mitigación elaborados por el **proyecto PlanCC** se han desarrollado en base al análisis de 77 opciones de mitigación que se podrían implementar en el Perú al 2021 y 2050, en los sectores: **Energía, Transporte, Procesos Industriales, Residuos, Forestal y Agricultura.**

¿Por qué son 77 opciones de mitigación?

El **proyecto PlanCC** identificó inicialmente 100 opciones de mitigación, de las cuales a través de un proceso de consulta a expertos, fueron seleccionadas y priorizadas **77** para realizar el análisis cualitativo y cuantitativo que se presenta en las fichas técnicas que conforman este **Catálogo de Opciones de Mitigación.**

¿Qué información contiene cada ficha técnica?

ANVERSO



ENE08

Modernización de centrales térmicas

Periodo de implementación / 2013 - 2050

SECTOR **ENERGÍA**

Código de identificación:

Se compone del sector al que pertenece la opción de mitigación (o medida) y del número de identificación de la opción dentro del sector. Los códigos para cada sector son los siguientes:

- ENE** Energía
- TRA** Transporte
- PRO** Procesos Industriales
- AGRI** Agricultura
- USC** Forestal
- RES** Residuos

Nombre de la opción de mitigación

Periodo de implementación:

Indica el periodo de tiempo en el cual las opciones de mitigación son implementadas. El plazo máximo de implementación es de 37 años (2013-2050) y ciertas medidas son ejecutadas de manera gradual dentro del plazo señalado.

Sector al que pertenece la opción de mitigación

Descripción

En esta sección se presenta el objetivo principal y una breve descripción de las características relevantes en el sector, resultado de la implementación de la opción de mitigación. Algunas opciones son aplicadas en un ámbito geográfico específico.

Co-beneficios

Son los impactos positivos derivados de la implementación de las opciones de mitigación, relacionados con objetivos de desarrollo, sostenibilidad y equidad, los cuales van más allá de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero o de los ahorros económicos.

Condiciones habilitantes

Señalan las condiciones necesarias que deben establecerse para facilitar la ejecución de las opciones de mitigación. Las condiciones habilitantes involucran requerimientos técnicos, normativos y económicos, entre otros.

Costo marginal

Indica el costo de implementación de la opción de mitigación por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.)

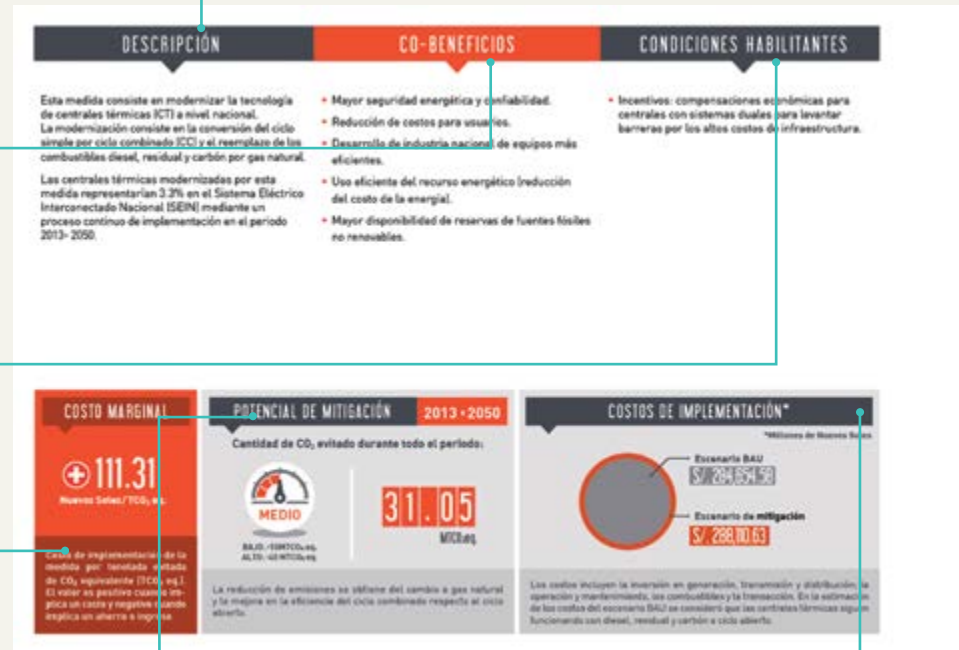
El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

Potencial de mitigación

Indica la cantidad de CO₂ evitado debido a la aplicación de la opción de mitigación frente al escenario BAU ("Todo sigue igual" o "Business as Usual") donde no se aplica la medida. Abarca todo el periodo de implementación y se presenta en una escala de tres niveles:

BAJO (Menor de 10 millones de toneladas de CO₂ equivalente) / **MEDIO** (entre 10 y 40 millones de toneladas de CO₂ equivalente) / **ALTO** (mayor a 40 millones de toneladas de CO₂ equivalente).

Millones de Toneladas de CO₂ equivalente = MTCO₂eq.



Costos de implementación

Indica el costo de implementar la opción de mitigación, hasta el año 2050, bajo un Escenario de Mitigación, comparándolo con el costo de un Escenario BAU o "todo sigue igual" en el que no se implementa. Ambos costos, expresados en millones de nuevos soles, han sido calculados utilizando una tasa descuento del 4%, a valor actual del 2013 y a precios constantes del 2012. En cada ficha se incluye una explicación sobre qué tipo de costos están incluidos.

ÍNDICE

SECTOR ENERGÍA

ENE

- 01-07 > Combinación de energías renovables
- 08 > Modernización de centrales térmicas
- 09 > Generación distribuida fotovoltaica
- 10 > Red eléctrica inteligente en el SEIN (Smart Grid)
- 11 > Interconexión de energía eléctrica con países andinos
- 12 > Interconexión de energía eléctrica con Brasil
- 13 > Producción de biodiesel
- 14 > Reducción de pérdidas en el SEIN
- 15 > Cogeneración de electricidad y calor en refinerías
- 16 > Cogeneración de electricidad y calor en la industria
- 17 > Cogeneración de electricidad y calor en hospitales
- 18 > Sustitución de calentadores de agua eléctricos por solares
- 19 > Reemplazo de motores eléctricos antiguos
- 20 > Eficiencia en motores (bombas, ventiladores, compresoras de aire y fajas transportadoras)
- 21 > Optimización de calderas
- 22 > Reemplazo de calderas por antigüedad
- 23 > Reemplazo de focos incandescentes en el sector residencial
- 24 > Reemplazo de lámparas fluorescentes en el sector residencial
- 25 > Reemplazo de lámparas fluorescentes en los sectores comercial, industrial y servicios
- 26 > Reemplazo de luminarias en el alumbrado público
- 27 > Sistema de etiquetado de eficiencia energética
- 28 > Auditorías energéticas en los sectores industrial y servicios

SECTOR TRANSPORTE

TRA

- 01 > Conversión de vehículos de gasolina a GNV
- 02 > Introducción de vehículos livianos nuevos con motor de GNV
- 03 > Introducción de vehículos livianos híbridos
- 04 > Introducción de vehículos livianos eléctricos
- 05 > Límite de emisiones para vehículos livianos
- 06 > Introducción de ómnibus de bajas emisiones en reemplazo de camionetas rurales, minibuses y taxis
- 07 > Red de metro para la ciudad de Lima
- 08 > Sistema integrado de transporte en base a ómnibus BTR y patrón en Lima y Callao
- 09 > Programa de capacitación en conducción ecoeficiente para choferes profesionales
- 10 > Eficiencia energética en el transporte de pasajeros y mercancías por carretera

SECTOR PROCESOS INDUSTRIALES

PRO

- 01 > Sustitución de clinker en el cemento por puzolana
- 02 > Sustitución de clinker en el cemento por escoria siderúrgica
- 03 > Sustitución de clinker en el cemento por filler calizo
- 04 > Sustitución de clinker en el cemento por cenizas de cáscara arroz
- 05 > Sustitución de carbón por gas natural en hornos de cemento
- 06 > Sustitución de carbón por residuos de biomasa en hornos de cemento
- 07 > Sustitución de carbón por gas natural en hornos de hierro y acero
- 08 > Sustitución de carbón por biomasa en hornos de hierro y acero

SECTOR AGRICULTURA

AGRI

- 01 › Uso de forraje mejorado con ryegrass - trébol para ganado
- 02 › Uso de forraje mejorado con alfalfa dormante para ganado
- 03 › Uso de forraje mejorado con ryegrass - trébol y mejoramiento genético del ganado
- 04 › Recuperación de pastos degradados en la Amazonía peruana con pasturas mejoradas: Brachiaria Decumbens
- 05 › Capacitación en buenas prácticas pecuarias en alpacas
- 06 › Uso apropiado de fertilizantes nitrogenados
- 07 › Capacitación en paquetes tecnológicos de alto rendimiento de arroz
- 08 › Cambio en la producción de arroz: riego intermitente

SECTOR FORESTAL

USC

- 01 › Manejo forestal sostenible maderable en concesiones
- 02 › Manejo forestal sostenible en bosques de producción permanente no concesionado
- 03 › Manejo forestal sostenible en concesiones con proyectos PSA
- 04 › Manejo forestal comunitario en el programa nacional de conservación de bosques
- 05 › Manejo forestal comunitario en territorio de comunidades nativas
- 06 › Manejo sostenible de bosques para castañas
- 07 › Manejo sostenible de bosques para castañas con proyectos PSA
- 08 › Reforestación comercial con altos rendimientos de los insumos
- 09 › Reforestación en las comunidades nativas en la selva
- 10 › Reforestación en las comunidades campesinas en la sierra

- 11 › Consolidación de áreas naturales protegidas
- 12 › Consolidación de áreas naturales protegidas con proyectos PSA
- 13 › Instalación de cocinas mejoradas en zonas rurales
- 14 › Implementación de sistemas agroforestales (café + maderables)
- 15 › Implementación de sistemas agroforestales (cacao + maderables)

SECTOR RESIDUOS

RES

- 01 › Construcción de rellenos sanitarios con captura y quema de metano
- 02 › Construcción de rellenos sanitarios con captura y quema de metano, y generación eléctrica
- 03 › Construcción de rellenos sanitarios con sistemas semiaeróbicos
- 04 › Producción de compost y segregación de residuos orgánicos
- 05 › Segregación y reciclaje de residuos sólidos inorgánicos
- 06 › Captura y quema de metano en lagunas en las PTAR
- 07 › Captura de metano y generación de energía en lagunas en las PTAR
- 08 › Captura de metano y generación de energía en el tratamiento de lodos en PTAR

ENE01-07

Combinación de energías renovables

*Esta ficha incluye las siguientes medidas: **ENE01** Energía eólica | **ENE02** Energía solar fotovoltaica | **ENE03** Energía solar térmica | **ENE04** Energía de biomasa | **ENE05** Energía geotérmica | **ENE06** Combinación de energías renovables | **ENE07** Mayor participación de centrales hidroeléctricas

Periodo de implementación / 2013 ▶ 2050



SECTOR **ENERGÍA**

DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en la combinación de diferentes fuentes de Recursos Energéticos Renovables (RER) no convencionales e hidroenergéticos para la generación de electricidad a nivel nacional desde el año 2013. De esta manera, la participación de las fuentes de energía del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) sería: RER 24%, hidroeléctrica 59% y térmica 17%.

El porcentaje de participación objetivo de RER correspondería a un 20% más que si se continuara con la generación térmica regular; lo que implica una potencia de generación instalada de 17, 479 MW y de energía generada de 65, 457 GWh al año 2050.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Diversificación de la matriz energética.
- Desarrollo de la industria nacional de equipos más eficientes.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Impacto ambiental y sostenibilidad.
- Creación y mayor cobertura de electrificación rural en regiones y territorios no atendidos.
- Mayor valor agregado por creación de mercado de biomasa de residuos agrícolas y forestales.
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Incrementar la frecuencia de subastas y que el porcentaje de contribución a la generación de electricidad con energías renovables sea mayor al 5%.
- Incentivos tributarios: depreciación acelerada y recuperación anticipada del IGV.
- Incremento de la tarifa de electricidad.
- Desarrollo de estudios de cuantificación de potencial.

COSTO MARGINAL

60.44

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2013 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



ALTO

BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

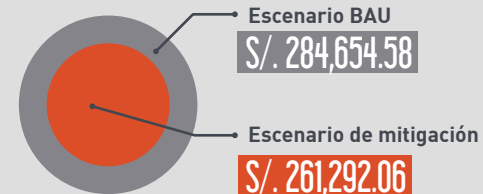
386.55

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones proviene por el desplazamiento de la generación térmica por la generación de electricidad procedente de recursos renovables, dado su prioridad en el despacho de electricidad durante el periodo 2013 al 2050.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la inversión en generación, transmisión y distribución; la operación y mantenimiento, los combustibles y el costo de transacción. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró una participación del 5% de energía renovable en el sistema.

ENE08

Modernización de centrales térmicas

Periodo de implementación / 2013 ▶ 2050



SECTOR **ENERGÍA**

DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en modernizar la tecnología de centrales térmicas (CT) a nivel nacional. La modernización consiste en la conversión del ciclo simple por ciclo combinado (CC) y el reemplazo de los combustibles diesel, residual y carbón por gas natural.

Las centrales térmicas modernizadas por esta medida representarían 3.3% en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) mediante un proceso continuo de implementación en el periodo 2013- 2050.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos para usuarios.
- Desarrollo de industria nacional de equipos más eficientes.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Incentivos: compensaciones económicas para centrales con sistemas duales para levantar barreras por los altos costos de infraestructura.

COSTO MARGINAL

+ 111.31

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2013 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

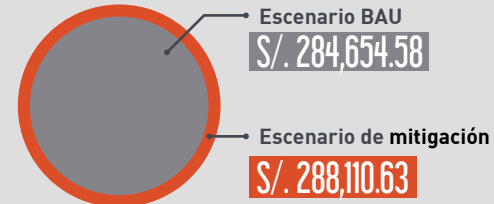
31.05

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se obtiene del cambio a gas natural y la mejora en la eficiencia del ciclo combinado respecto al ciclo abierto.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la inversión en generación, transmisión y distribución; la operación y mantenimiento, los combustibles y la transacción. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró que las centrales térmicas siguen funcionando con diesel, residual y carbón a ciclo abierto.

ENE09

Generación distribuida fotovoltaica

Periodo de implementación / 2016 ▶ 2050



SECTOR **ENERGÍA**

DESCRIPCIÓN

La medida propone la generación de energía con paneles solares de alta eficiencia a nivel del consumidor final. Es decir, se aplicaría a empresas del sector servicios, educación, comercial y residencial que posean una demanda de energía mayor a 500 kWh/año. En total, se implementarían 1,043 generadores distribuidos en ciudades con mayor radiación solar, tales como Arequipa, Ica, Huancayo, Trujillo, Chiclayo y Tacna.

La implementación se iniciaría en el año 2016 con proyectos piloto en cada una de las ciudades mencionadas; se prevé que al 2017, se empiece la instalación progresiva de paneles solares hasta el 2050.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos y área de mejora productiva a corto y mediano plazo e incremento de la productividad por eco-eficiencia.
- Diversificación de la matriz energética.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Impacto ambiental y sostenibilidad.
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Implementación de una prima sobre la generación de energía con sistemas fotovoltaicos por energía generada (0.2 USD /kWh).

COSTO MARGINAL

+ 513.30

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2016 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

0.57

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones es consecuencia del reemplazo de electricidad que se genera parcialmente de fuentes térmicas en la red interconectada.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la inversión en los paneles, la conexión a la red, los elementos de sujeción para los arreglos de paneles, los medidores de energía, la mano de obra para instalación y los costos de operación y mantenimiento. En el escenario BAU no se consideran costos debido a que la energía eléctrica proviene de la red.

ENE10

Red eléctrica inteligente en el SEIN (Smart Grid)

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2050



SECTOR **ENERGÍA**

DESCRIPCIÓN

La medida se orienta a la implementación de redes eléctricas inteligentes (REI) en la distribución del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN). Una REI o Smart Grid es una red eléctrica que usa tecnología digital y otras tecnologías de avanzada para monitorear y administrar la transmisión de energía desde las fuentes de generación.

La medida se aplicaría al 75% de los suministros del SEIN a nivel nacional y se implementaría en tres etapas: La primera etapa de aprendizaje y proyectos pilotos se llevaría a cabo del 2015 al 2020; la segunda etapa del 2021 al 2040, para el equipamiento de medidores inteligentes y sistemas de gestión y automatización SCADA - Supervisory Control and Data Acquisition; y la tercera etapa del 2041 al 2050, para el sostenimiento y monitoreo del sistema.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos para usuarios.
- Diversificación de la matriz energética.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Impacto ambiental y sostenibilidad.
- Creación y mayor cobertura de electrificación rural en regiones y territorios no atendidos.
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Programas de capacitación para profesionales e instituciones involucradas en el desarrollo del sistema (MINEM, COES, OSINERGMIN y empresas de transmisión).
- Incentivos: depreciación acelerada, exoneración de aranceles.
- Fondo de financiamiento con tasas de interés preferenciales.

COSTO MARGINAL

+ 835.12

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2015 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

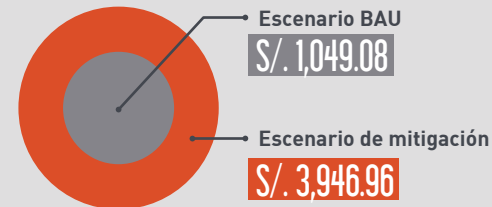
3.47

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida se genera por los ahorros en potencia y energía durante el pico de demanda del sistema eléctrico.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen inversión en medidores inteligentes, infraestructura de telemetración y comunicaciones, así como operación y mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU solo se consideró la operación y mantenimiento de los medidores eléctricos existentes.

ENE11

Interconexión de energía eléctrica con países andinos

Periodo de implementación / 2018 ▶ 2050



SECTOR **ENERGÍA**

DESCRIPCIÓN

Esta medida propone desarrollar sistemas de transmisión y centrales hidroeléctricas para la interconexión con los países vecinos pertenecientes a la Comunidad Andina de Naciones. De tal manera, se aprovecharía la complementariedad hídrica de los sistemas eléctricos de los países andinos, mediante una construcción de líneas de interconexión y centrales hidroeléctricas.

Las líneas de interconexión poseerían una capacidad de 1200 MW y su primera terna entraría en servicio en el 2018, mientras que la segunda en el 2026. A su vez, la capacidad hidroeléctrica llegaría a los 600 MW al 2026.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos para usuarios.
- Reducción de costos y área de mejora productiva a corto y mediano plazo e incremento de la productividad por eco-eficiencia.
- Diversificación de la matriz energética.
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Marco regulatorio para el desarrollo de proyectos de interconexión, para los intercambios y comercialización de la energía y el fortalecimiento del marco institucional.
- Establecimiento de acuerdos comerciales para la interconexión eléctrica.
- Armonización de marcos regulatorios entre los países interconectados (arreglos institucionales).

COSTO MARGINAL

- 13.31
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2018 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



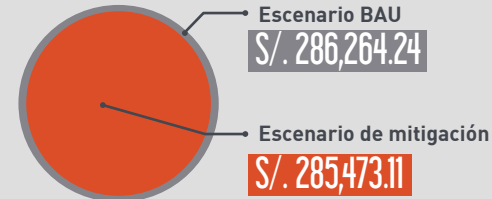
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

59.46
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se genera por una mayor participación de energía hidroeléctrica en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la inversión, operación y mantenimiento en centrales de generación, transmisión y distribución. En la estimación de los costos del escenario BAU se considera inversiones, operación y mantenimiento de unidades de generación.

ENE12

Interconexión de energía eléctrica con Brasil

Periodo de implementación / 2021 ▶ 2050



SECTOR **ENERGÍA**

DESCRIPCIÓN

La medida consiste en implementar líneas de transmisión y centrales hidroeléctricas para la interconexión con Brasil. La potencia de generación disponible para Perú le sería transferida gradualmente de 25% al 100% en un periodo de 20 años.

Las centrales hidroeléctricas consideradas para la integración con Brasil serían Inambari, Paquizapango, Mainique IV y Mainique V. Las centrales hidroeléctricas sumarían un total de 4000 MW según la potencia disponible identificada en la zona de frontera. La implementación involucra un proceso continuo a partir del año 2021 hasta el 2050.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos para usuarios.
- Reducción de costos y área de mejora productiva a corto y mediano plazo e incremento de la productividad por eco-eficiencia.
- Diversificación de la matriz energética.
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.
- Dependiendo de la zona de implementación, se pueden generar cambios en la biodiversidad de la zona (impacto)

CONDICIONES HABILITANTES

- Acuerdo de integración energética entre Perú y Brasil.
- Marco regulatorio para el desarrollo de proyectos de interconexión, para los intercambios y comercialización de la energía y el fortalecimiento del marco institucional.
- Certificación socio-ambiental del proyecto.

COSTO MARGINAL

- 64.35

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2021 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

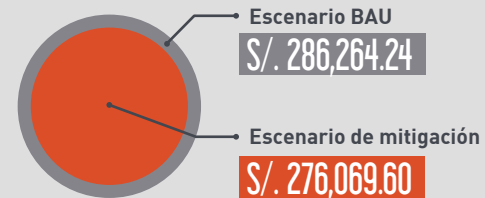
158.43

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida se genera por una mayor participación de energía hidroeléctrica en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la inversión, operación y mantenimiento en centrales de generación de energía, así como en los sistemas de transmisión y distribución. En la estimación de los costos del escenario BAU se considera inversiones, operación y mantenimiento de unidades de generación.

ENE13

Producción de biodiesel

Periodo de implementación / 2013 ▶ 2050



SECTOR **ENERGÍA**

DESCRIPCIÓN

La medida plantea continuar con la mezcla de 95% diesel en el biodiesel pero se incrementaría la producción nacional de este combustible en base a palma y jatropha. Los cultivos se realizarán en áreas disponibles y no se deforestarán bosques primarios para dicho fin.

En el caso de jatropha, su participación en el mercado nacional de biodiesel se iniciaría el 2015 con el 5% de la producción, incrementándose hasta alcanzar un 14% al 2050. Mientras que la participación de palma se iniciaría el 2013 con un 6% de la producción y una tasa de crecimiento anual del 3% hasta alcanzar un 18% al final del periodo.

El uso del biocombustible sería para los sectores transporte, industrial y minero.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Diversificación de la matriz energética.
- Desarrollo de la industria nacional de equipos más eficientes.
- Mayor valor agregado por creación de mercado de biomasa de residuos agrícolas y forestales.
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Implementar el marco legal y regulatorio adecuado (ley de biocombustibles y su reglamento).
- Establecer la obligación legal (aumentar el porcentaje en la mezcla de diesel/biodiesel)
- Incentivo económico o exoneración tributaria para las compañías productoras.



COSTO MARGINAL

+ 78.61

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2013 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

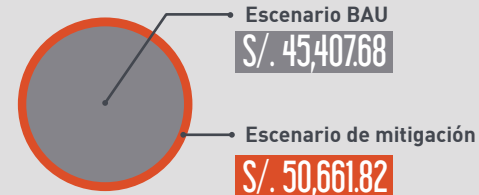
66 . 84

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se genera por el reemplazo de combustible diesel por el biodiesel producido.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la materia prima, la producción de biodiesel, costos de logística y de importación. En la estimación de los costos del escenario BAU solo participa el 5% del biodiesel.



ENE14

Reducción de pérdidas en el SEIN

Periodo de implementación / 2013 ▶ 2050



SECTOR **ENERGÍA**

DESCRIPCIÓN

Esta medida espera reducir el nivel de pérdidas técnicas en los sistemas de transmisión, sub-transmisión y distribución del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) de 10.8% a 6%.

Se cumpliría dicho resultado a través del reemplazo del sistema actual de suministro de energía de las plantas térmicas (calderas a vapor que utilizan combustibles industriales y energía eléctrica de la red) por un sistema de cogeneración.

Dicha medida se implementaría a nivel nacional en el periodo 2013-2050; los cambios en transmisión se realizarían en el horizonte mencionado, mientras que la sub-transmisión y distribución se implementaría a través de 9 periodos regulatorios.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos y área de mejora productiva a corto y mediano plazo e incremento de la productividad por eco-eficiencia.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Establecimiento de niveles de pérdidas mínimas estándar.
- Incrementar los peajes de conexión y transmisión del sistema.



COSTO MARGINAL

- 15.25

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2013 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

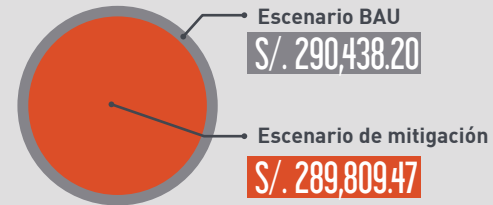
41.24

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe a la generación evitada de energía dada la reducción de pérdidas en el SEIN.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen las inversiones en líneas y sub estaciones para la transmisión, sub-transmisión y distribución; además, la operación y mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU se tomó en cuenta las inversiones, operación y mantenimiento del Plan de Transmisión 2013 - 2022 y se proyectaron al año 2050.



ENE15

Cogeneración de electricidad y calor en refinerías

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2050



SECTOR **ENERGÍA**



DESCRIPCIÓN

La medida considera la implementación de sistemas de cogeneración en las 4 principales refinerías del Perú: Conchán, El Milagro, Pucallpa e Iquitos.

La cogeneración consiste en la producción simultánea de energía eléctrica y calor, mediante tecnologías convencionales, como motores reciprocantes y turbinas a gas, y tecnologías no convencionales, como celdas de combustible y microturbinas.

Esta medida reduciría el consumo de electricidad del SEIN y reemplazaría las calderas a vapor de las refinerías (que operan con combustibles industriales), por un sistema de cogeneración a gas residual de refinería a partir del año 2015 hasta el 2050.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos para usuarios.
- Reducción de costos y área de mejora productiva a corto y mediano plazo e incremento de la productividad por eco-eficiencia.
- Diversificación de la matriz energética.
- Desarrollo de la industria nacional de equipos más eficientes.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Creación y mayor cobertura de electrificación rural en regiones y territorios no atendidos.
- Mayor valor agregado por creación de mercado de biomasa de residuos agrícolas y forestales.
- La utilización del vapor sub producto de la generación térmica que disminuye los costos de la producción industrial.
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Decisión política para la ejecución de la medida en las refinerías públicas

COSTO MARGINAL

+ 77.45

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2015 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

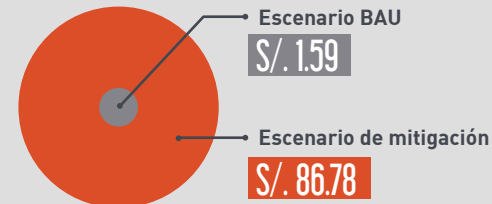
1.10

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se obtiene del reemplazo de la generación térmica por la generación de electricidad procedente de recursos renovables, dado su prioridad en el despacho de electricidad durante el periodo 2013 al 2050.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen las inversiones para la implementación de la central de cogeneración, así como la operación y mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU se tomaron en cuenta la operación y mantenimiento de las unidades de generación a vapor.

ENE16

Cogeneración de electricidad y calor en la industria

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2050



SECTOR **ENERGÍA**

DESCRIPCIÓN

La medida consistiría en implementar sistemas de cogeneración para satisfacer la demanda futura de 142 empresas del sector industrial.

La cogeneración consiste en la producción simultánea de energía eléctrica y calor, mediante tecnologías convencionales, como motores reciprocantes y turbinas a gas, y tecnologías no convencionales, como celdas de combustibles y microturbinas.

Esta medida propone la cogeneración a través de motores reciprocantes y turbinas a gas de alta eficiencia en el norte, centro y sur de la costa peruana a partir del año 2015 hasta el 2050.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos para usuarios.
- Reducción de costos y área de mejora productiva a corto y mediano plazo e incremento de la productividad por eco-eficiencia.
- Diversificación de la matriz energética.
- Desarrollo de industria nacional de equipos más eficientes.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Creación y mayor cobertura de electrificación rural en regiones y territorios no atendidos.
- Mayor valor agregado por creación de mercado de biomasa de residuos agrícolas y forestales.
- Utilización del vapor sub producto de la generación térmica que disminuye los costos de la producción industrial.
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Apalancamiento y financiamiento preferencial mediante incentivos de promoción de la eficiencia energética.

COSTO MARGINAL

+79.96

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2015 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

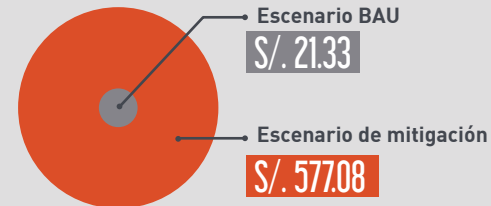
6.95

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones resulta del reemplazo de generación térmica menos eficiente, ya que la cogeneración tiene prioridad en el despacho de electricidad en el SEIN.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen las inversiones para la implementación de las centrales de cogeneración, así como la operación y mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU se tomaron en cuenta los costos de operación y mantenimiento de las unidades de generación a vapor.

ENE17

Cogeneración de electricidad y calor en hospitales

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2050



DESCRIPCIÓN

La medida propone la implementación de plantas de cogeneración en 10 hospitales de Lima y Callao: Loayza, Cayetano Heredia, FAP, Hospital de la Policía, Dos de Mayo, Guillermo Almenara, Naval, Militar, Rebagliati y Maria Auxiliadora.

La cogeneración consiste en la producción simultánea de energía eléctrica y calor, mediante tecnologías convencionales, como motores reciprocantes y turbinas a gas, y tecnologías no convencionales, como celdas de combustibles y microturbinas.

Esta medida propone la cogeneración a través de motores reciprocantes y turbinas a gas de alta eficiencia a partir del año 2015 hasta el 2050.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos para usuarios.
- Reducción de costos y área de mejora productiva a corto y mediano plazo e incremento de la productividad por eco-eficiencia.
- Diversificación de la matriz energética.
- Desarrollo de la industria nacional de equipos más eficientes.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Creación y mayor cobertura de electrificación rural en regiones y territorios no atendidos.
- Mayor valor agregado por creación de mercado de biomasa de residuos agrícolas y forestales.
- Utilización del vapor sub producto de la generación térmica que disminuye los costos de la producción industrial.
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Decisión política para la implementación de los proyectos de cogeneración de centros de salud públicos.
- Financiamiento especial para afrontar los costos de inversión.

COSTO MARGINAL

+ 160.68

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2015 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

0.19

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se obtiene del reemplazo de generación térmica menos eficiente, ya que la cogeneración tiene prioridad en el despacho de electricidad en el SEIN.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen las inversiones para la implementación de las centrales de cogeneración, así como la operación y mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU se tomaron en cuenta los costos de operación y mantenimiento de las unidades de generación a vapor.

ENE18

Sustitución de calentadores de agua eléctricos por solares

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2050



SECTOR **ENERGÍA**



DESCRIPCIÓN

La medida propone la sustitución de calentadores eléctricos de agua en hogares por sistemas de calentadores solares, mediante el reemplazo progresivo de 300 mil unidades de termas eléctricas en el sector residencial y hotelero (39% del parque de calentadores).

La demanda de energía de los calentadores eléctricos es relevante, dada la cantidad y participación en el pico de demanda del SEIN por parte de usuarios residenciales.

Esta medida se implementaría a partir del 2015 hasta el 2050 a nivel nacional (Lima, Ancash, Apurímac, Ica, Junín, La Libertad, Moquegua, Arequipa, Tacna, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Pasco y Puno).

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos para usuarios
- Diversificación de la matriz energética.
- Desarrollo de la industria nacional de equipos más eficientes.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Impacto ambiental y sostenibilidad.
- Creación y mayor cobertura de electrificación rural en regiones y territorios no atendidos.
- Mayor valor agregado por creación de mercado de biomasa de residuos agrícolas y forestales.
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Establecimiento de un programa de micro-créditos para la instalación de los calentadores solares.
- Establecimiento de un marco normativo que promueva el desarrollo de los Sistemas de Calentamiento de Agua con Energía Solar (SCAES).
- Desarrollo de estándares de fabricación y certificación de las unidades.
- Desarrollo de campañas de concientización con usuarios e inmobiliarias.

COSTO MARGINAL

 **381.48**

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2015 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

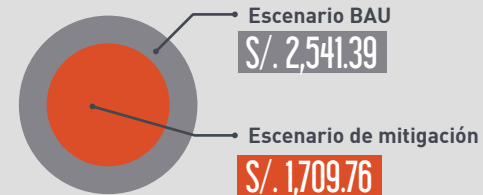
2.18

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe a la disminución de la generación térmica debido al ahorro de electricidad por la operación de los calentadores solares.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen las inversiones para la instalación de los calentadores solares, la operación y mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU se tomaron en cuenta la instalación, operación y mantenimiento de termas eléctricas.

ENE19

Reemplazo de motores eléctricos antiguos

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2050



SECTOR **ENERGÍA**

DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en el reemplazo progresivo del parque de motores antiguos con más de 25 años de antigüedad y/o tengan más de dos rebobinados por motores de eficiencia mejorada.

Se implementarían motores de diferentes eficiencias en tres etapas; a corto plazo, se utilizarían motores tipo IE2; a mediano plazo, motores tipo IE3 y a largo plazo, motores clase IE4.

Esta medida se aplicaría en el sector industrial y minero a nivel nacional a partir del año 2015 hasta el 2050.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos para usuarios
- Reducción de costos y área de mejora productiva a corto y mediano plazo e incremento de la productividad por eco-eficiencia.
- Desarrollo de la industria nacional de equipos más eficientes.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Incentivo: subsidio del 20% del costo de motor.
- Desarrollo de campañas de divulgación en la industria.
- Creación de un fondo de financiamiento especial para eficiencia energética.

COSTO MARGINAL

-285.15

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2015 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

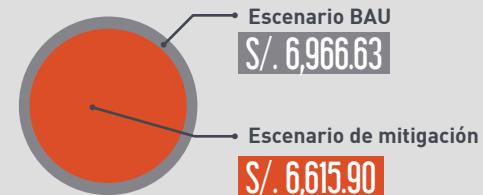
1.23

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe a la disminución de la generación térmica debido al ahorro de electricidad por la operación de los motores con eficiencia mejorada.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen las inversiones para la instalación de los motores de eficiencia mejorada, así como la operación y mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU se tomaron en cuenta la operación y mantenimiento de motores antiguos.



ENE20

Eficiencia en motores
(bombas, ventiladores,
compresoras de aire y fajas
transportadoras)

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2050



SECTOR **ENERGÍA**

DESCRIPCIÓN

La medida propone el aumento de la eficiencia de motores de 20% a 40% en el consumo de energía, a través de la instalación de 30 mil variadores de velocidad lineales "Variable Speed Drive" (VSD) en reemplazo del sistema discreto. El sistema VSD regularía la velocidad de los motores, logrando así el aumento de eficiencia de los sistemas accionados por éstos, tales como bombas, ventiladores, compresoras de aire y fajas transportadoras.

Dicha medida se implementaría en el sector minero e industrial a nivel nacional en el periodo 2015-2029 y su aplicación se mantendría hasta el año 2050.

CO-BENEFICIOS

- Ahorro de recursos: Mwh que se ahorran por medidas de eficiencia energética.
- Mejora en la calidad del aire por la reducción de la concentración de contaminantes.
- Generación de empleo debido a la implementación, operación y mantenimiento de los proyectos asociados a la medida.

CONDICIONES HABILITANTES

- Incentivo: exoneración del IGV, depreciación acelerada.
- Desarrollo de normas de eficiencia mínima obligatoria.
- Creación de un fondo de financiamiento especial para eficiencia energética.

COSTO MARGINAL

− 253.14

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2015 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

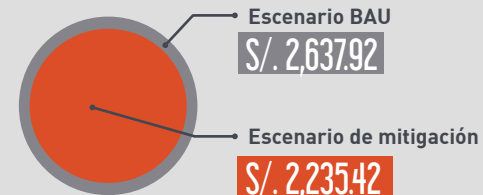
1.59

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe a la disminución de la generación térmica debido al ahorro de electricidad por la operación de los variadores. Se mejora la eficiencia de los procesos que involucran motores industriales.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen las inversiones para la instalación de los variadores, la operación y mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU se tomaron en cuenta la operación y mantenimiento de sistemas de motores.

ENE21

Optimización de calderas

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



DESCRIPCIÓN

La medida consiste en la optimización de la eficiencia energética de calderas a través de buenas prácticas en la operación y mantenimiento; control de exceso de aire, purgas automáticas e instalación de recuperadores de calor (economizadores).

Se aplicaría a 406 calderos de potencia mayor a 500 BHP, que constituyen el 82% de la potencia acumulada. No se incluyen calderos que consumen bagazo.

Esta medida sería implementada por empresas del sector industrial y pesquero de Lima, Callao, Ancash, La Libertad, Piura, Ica, Arequipa, Moquegua y Lambayeque en el periodo 2014-2050.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos para usuarios.
- Reducción de costos y área de mejora productiva a corto y mediano plazo e incremento de la productividad por eco-eficiencia.
- Desarrollo de la industria nacional de equipos más eficientes.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Capacitación y certificación de los operadores.
- Control sobre la importación de calderos usados.
- Reglamentos sobre niveles mínimos de eficiencia.
- Creación de un fondo de financiamiento especial para eficiencia energética.

COSTO MARGINAL

 **297.61**
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2014 ▶ 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



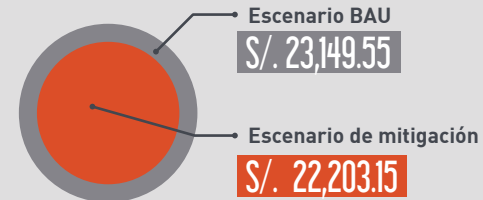
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

3.18
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe a un menor consumo de combustible por la mejora de eficiencia en las calderas industriales.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen las inversiones para la instalación de las medidas de eficiencia en las calderas más la operación y mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU, se incluyeron la operación y mantenimiento de las calderas antiguas.

ENE22

Reemplazo de calderas por antigüedad

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2050



SECTOR **ENERGÍA**

DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en el reemplazo de calderas de todas las potencias con una antigüedad mayor a 30 años, por calderas nuevas que cuenten con controles electrónicos de exceso de aire, controles automáticos de purga, economizadores para recuperación de calor, entre otros.

Se aplicaría en dos etapas; la primera en el 2015 y se reemplazarían 290 calderas, la segunda en el 2022. Se sustituirán 213 calderas.

Esta medida se implementaría en empresas del sector industrial y pesquero ubicadas en Lima, Callao, Ancash, La Libertad, Piura, Ica, Arequipa, Moquegua, Lambayeque, Tacna, Junín, Ucayali, Loreto, Huánuco, San Martín, Cusco, Cajamarca, Puno y Tumbes.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos para usuarios
- Reducción de costos y área de mejora productiva a corto y mediano plazo e incremento de la productividad por eco-eficiencia.
- Desarrollo de la industria nacional de equipos más eficientes.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Incentivos tributarios para la importación de equipos con mejor eficiencia.
- Control sobre la importación de calderos usados.
- Reglamentos sobre niveles mínimos de eficiencia.
- Creación de un fondo de financiamiento especial para eficiencia energética.

COSTO MARGINAL

- 245.26

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2015 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

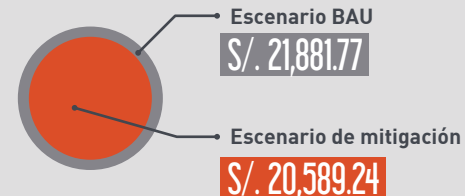
5.27

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe a un menor consumo de combustibles por la operación de calderas industriales con mejor tecnología.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen las inversiones para la instalación de las nuevas calderas más la operación y mantenimiento de las calderas remanentes (no reemplazadas aún). La estimación de los costos en el escenario BAU tomaron en cuenta la operación y mantenimiento de las calderas antiguas.

ENE23

Reemplazo de focos incandescentes en el sector residencial

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2029

DESCRIPCIÓN

La medida propuesta consiste en el reemplazo de focos incandescentes por lámparas fluorescentes compactas (LFC) y LED en el sector residencial a nivel nacional. Se sustituirían focos incandescentes de 100W y 60W por LFC de 25W y 16W de potencia respectivamente.

En una primera etapa 2015-2019, se reemplazarían 5 millones de focos incandescentes por LFC y en una segunda etapa 2025-2029, se renovarían las LFC por luminarias LED, de manera progresiva.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos para usuarios.
- Reducción de costos y área de mejora productiva a corto y mediano plazo e incremento de la productividad por eco-eficiencia.
- Desarrollo de la industria nacional de equipos más eficientes.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Campañas de divulgación permanente.
- Incentivos tributarios para la importación de lámparas LFC y LED que cumplan un etiquetado de eficiencia energética definido.
- Reglamentos sobre niveles mínimos de eficiencia.

COSTO MARGINAL

-484.10
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2015 > 2029

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



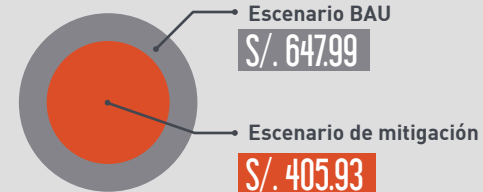
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

0.50
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe a la disminución de la generación térmica al haber menos consumo de electricidad por la mejor eficiencia de las lámparas LFC y LED.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen las inversiones para la instalación de las nuevas lámparas LFC en la primera fase (2015) y de LED en la segunda fase (2025), más la operación y mantenimiento (costo de la electricidad). En la estimación de los costos del escenario BAU se tomaron en cuenta la operación y mantenimiento (incluye costo de la electricidad) de las lámparas incandescentes.



ENE24

Reemplazo de lámparas fluorescentes en el sector residencial

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2029



SECTOR **ENERGÍA**

DESCRIPCIÓN

La medida propuesta consiste en la sustitución de lámparas fluorescentes lineales y circulares por lámparas de mayor eficiencia en el sector residencial a nivel nacional. Se reemplazarían lámparas fluorescentes lineales (T12-40W, T8 36W y 20W) y circulares (32W y 22W) por lámparas fluorescentes lineales (T5-28W) con balasto electrónico de larga duración y/o luminarias con lámparas LED (24/22W y 13/11W).

En una primera etapa 2015-2019, se reemplazarían 5 millones de fluorescentes convencionales por lámparas T5, de 22W o 28W, y en una segunda etapa 2025-2029, se sustituirán 5 millones de luminarias por LED.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos para usuarios.
- Reducción de costos y área de mejora productiva a corto y mediano plazo e incremento de la productividad por eco-eficiencia.
- Desarrollo de la industria nacional de equipos más eficientes.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Campañas de divulgación permanente.
- Incentivos tributarios para la importación de lámparas T5 y LED que cumplan con un etiquetado de eficiencia energética definido.
- Reglamentos sobre niveles mínimos de eficiencia.

COSTO MARGINAL

 **472.27**
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2015 > 2029

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



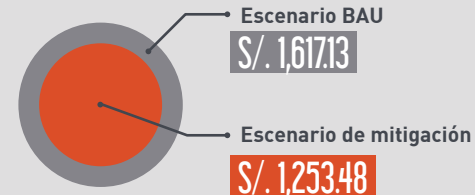
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

0.77
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe a la disminución de la generación térmica al haber un menor consumo de electricidad por la mejor eficiencia de las lámparas T5 y LED.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen las inversiones para la instalación de las nuevas lámparas T5 de 22W o 28W en la primera fase (2015) y de LED en la segunda fase (2025), más la operación y mantenimiento (costo de la electricidad). En la estimación de los costos del escenario BAU se tomaron en cuenta la operación y mantenimiento (incluye costo de la electricidad) de las lámparas fluorescentes.

ENE25

Reemplazo de lámparas fluorescentes en los sectores comercial, industrial y servicios

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2044



SECTOR **ENERGÍA**

DESCRIPCIÓN

La medida propuesta consiste en el reemplazo de lámparas fluorescentes lineales (T12-40W, T8-36W y 20W) y circulares (32W y 22W) por lámparas fluorescentes lineales (T5-28W) con balasto electrónico de larga duración y/o luminarias con lámparas LED (24/22W y 13/11W), de mayor eficiencia en el sector comercial a nivel nacional.

En una primera etapa 2015-2019, se reemplazarían 4.2 millones de luminarias por lámparas fluorescentes T5 y en una segunda etapa 2025- 2044 se sustituiría el total de luminarias por LED.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos para usuarios.
- Reducción de costos y área de mejora productiva a corto y mediano plazo e incremento de la productividad por eco-eficiencia.
- Desarrollo de la industria nacional de equipos más eficientes.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Campañas de divulgación permanente.
- Incentivos tributarios para la importación de lámparas T5 y LED que cumplan con un etiquetado de eficiencia energética definido.
- Reglamentos sobre niveles mínimos de eficiencia.

COSTO MARGINAL

- 368.66

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2015 ▶ 2044

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

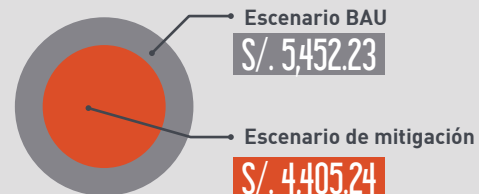
2.84

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe a la disminución de la generación térmica al haber un menor consumo de electricidad por la mejor eficiencia en las lámparas T5 y LED.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen las inversiones para la instalación de las nuevas lámparas T5 de 22W o 28W en la primera primera fase (2015) y de LED en la segunda fase (2025), más la operación y mantenimiento (costo de la electricidad). En la estimación de los costos del escenario BAU, se toma en cuenta la operación y mantenimiento (incluye costo de la electricidad) de las lámparas fluorescentes.

ENE26

Reemplazo de luminarias en el alumbrado público

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2040

DESCRIPCIÓN

La medida consiste en el reemplazo de luminarias de alumbrado público por luminarias de mayor eficiencia a nivel nacional. Se sustituirían lámparas incandescentes de 100W y 60W por lámparas fluorescentes compactas (LFC) de 25W y 16W de potencia respectivamente.

Se aplicaría en el periodo 2015-2040. Esta medida reemplazaría 1.5 millones de luminarias a corto plazo en Lima Metropolitana y a mediano plazo en las ciudades más importantes del interior del país.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos para usuarios.
- Reducción de costos y área de mejora productiva a corto y mediano plazo e incremento de la productividad por eco-eficiencia.
- Desarrollo de la industria nacional de equipos más eficientes.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Financiamiento de las inversiones a través de la tarifa eléctrica.
- Fondo de promoción especial de eficiencia energética con tasas preferenciales para la implementación en las empresas de distribución de provincias.

COSTO MARGINAL

- 515.72
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2015 > 2040

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



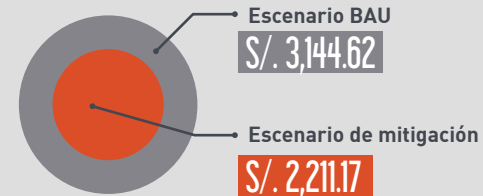
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

1.81
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe a la disminución de la generación térmica al haber un menor consumo de electricidad dada la mejor eficiencia en las lámparas de inducción y LED.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen las inversiones para la instalación de las nuevas lámparas de inducción de 40W y 80W en una primera fase (2015) y de luminarias LED en una segunda fase (2030), más la operación y mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU se toman en cuenta los costos de operación y mantenimiento (incluye costo de la electricidad) de las lámparas de vapor de sodio de alta presión (VSAP).

ENE27

Sistema de etiquetado de eficiencia energética

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2020



SECTOR **ENERGÍA**

DESCRIPCIÓN

La medida propone el establecimiento de estándares y normas de eficiencia energética de equipos (normas técnicas) y la implementación de un sistema de certificación o etiquetado energético de equipos de uso residencial y comercial. El etiquetado se implementaría a 1 millón de refrigeradoras en el periodo 2015- 2020.

Las actividades incluirían estudios de mercado; categorización de productos y sistemas; elaboración de las normas y procedimientos de certificación de ensayo; laboratorios de ensayo; asistencia técnica; diseño de la etiqueta y del plan de implementación; información y concientización de los consumidores; procedimientos de fiscalización, monitoreo y verificación.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos para usuarios.
- Reducción de costos y área de mejora productiva a corto y mediano plazo e incremento de la productividad por eco-eficiencia.
- Desarrollo de la industria nacional de equipos más eficientes.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Impacto ambiental y sostenibilidad.
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Desarrollo de laboratorios de certificación en las universidades.
- Bono de chatarreo para refrigeradoras con más de 20 años de antigüedad.

COSTO MARGINAL

 **145.52**
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2015 > 2020

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



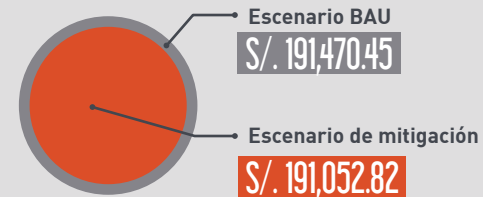
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

2.87
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones de la disminución de la generación térmica al haber un menor consumo de electricidad dada la mejor eficiencia de los artefactos eléctricos.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen los costos del programa de etiquetado, estudios de mercado, campañas de difusión, inversión en artefactos más eficientes, así como la operación y mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU se toman en cuenta la operación y mantenimiento (incluye costo de la electricidad) de los artefactos eléctricos.



ENE28

Auditorías energéticas en los sectores industrial y servicios

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2020

 SECTOR **ENERGÍA**

DESCRIPCIÓN

La medida implementaría un programa piloto de auditorías energéticas; capacitaciones a ingenieros para la realización de auditorías; adquisición de equipamiento; actividades de actualización en nuevas tecnologías, y diseño de un esquema de incentivos para la implementación de recomendaciones.

Las auditorías proveerían diagnósticos de las empresas e incluirían identificación de oportunidades, mejora energética y de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y evaluaciones técnicas y económicas de las posibles oportunidades.

Esta medida se implementaría a nivel nacional en empresas del sector minero, industrial, comercial y servicios públicos en dos etapas: 2015-2018, con la generación de normas de etiquetado, reglamentos e incentivos; 2016-2020, con el pago de bonos de chatarreo.

CO-BENEFICIOS

- Mayor seguridad energética y confiabilidad.
- Reducción de costos para usuarios.
- Reducción de costos y área de mejora productiva a corto y mediano plazo e incremento de la productividad por eco-eficiencia.
- Desarrollo de industria nacional de equipos más eficientes.
- Uso eficiente del recurso energético (reducción del costo de la energía).
- Reducción del impacto ambiental y sostenibilidad.
- Mayor disponibilidad de reservas de fuentes fósiles no renovables.

CONDICIONES HABILITANTES

- Programa de capacitación y entrenamiento para técnicos.
- Diseño de un esquema de incentivos para la implementación de las recomendaciones que surjan de las auditorías: impositivos, financieros, incentivos tributarios y tarifarios.

COSTO MARGINAL

- 195.23

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2015 > 2020

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

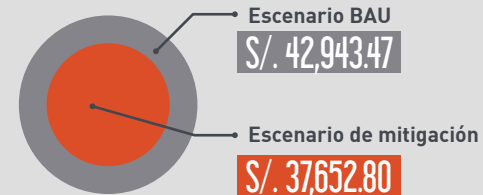
27.10

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe a la disminución de la generación térmica al haber un menor consumo de electricidad y ahorros de combustible producto de la mejor eficiencia en los procesos.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen las inversiones en las auditorías energéticas, proyectos de eficiencia energética más la operación y mantenimiento en los procesos. En la estimación de los costos del escenario BAU se tomaron en cuenta los costos de operación y mantenimiento (incluye costo de la electricidad) de las industrias y mineras.



TRA01

Conversión de vehículos de gasolina a GNV

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2021



SECTOR **TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN

Esta medida plantea ejecutar un programa de conversión de vehículos gasolineros de uso privado a gas natural vehicular (GNV) en Lima, Arequipa, Junín, Apurímac, Ayacucho, Puno, Cusco y Huancavelica, apuntando a convertir el 40% de los vehículos vendidos entre los años 2011 - 2014 en Lima y Callao, y entre los años 2015 - 2018 en provincias.

Las conversiones se realizarían en Lima entre el año 2015 y 2018. En las provincias (Arequipa, Junín, Apurímac, Ayacucho, Puno, Cusco y Huancavelica) entre 2018 y 2021.

CO-BENEFICIOS

- Reducción de las emisiones contaminantes por kilómetros recorridos.
- Mejora de la calidad del aire, por ende disminución de las enfermedades respiratorias como asma, enfisema pulmonar, fibrosis pulmonar y otros que pueden originar incluso la muerte.
- Menor costo en salud por enfermedades respiratorias.
- Capacidad de ahorro.

CONDICIONES HABILITANTES

- Implementación de gaseoductos, sistemas de distribución de GNV y gasocentros para Arequipa, Junín, Apurímac, Ayacucho, Puno, Cusco y Huancavelica, hasta el 2018.
- Difusión de beneficios económicos y no económicos del GNV.
- Acceso a crédito que impulse el uso del GNV.
- Reducción progresiva del impuesto al patrimonio vehicular (IPV) hasta su eliminación.

COSTO MARGINAL

- 3,407.6
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2015 > 2021

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



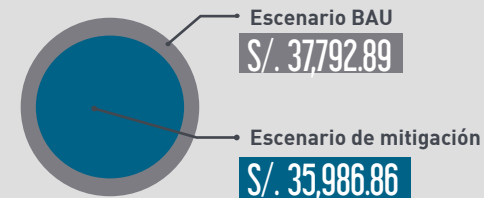
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

0.53
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida proviene de cambiar el uso de gasolina por GNV, el cual tiene un menor factor de emisión.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la conversión a GNV, el consumo de combustible y el mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró que los vehículos continúan utilizando gasolina.

TRA02

Introducción de vehículos livianos nuevos con motor de GNV

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2021



SECTOR **TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN

Esta medida plantea ejecutar un programa de masificación de venta de vehículos livianos nuevos con motor GNV. La medida se ejecutaría en Lima, Arequipa, Junín, Apurímac, Ayacucho, Puno, Cusco y Huancavelica.

Abarca uso privado, comercial y taxis. Se proyecta el ingreso progresivo desde un 10% de las ventas en el 2015, hasta un pico del 30% de las ventas en el 2020.

CO-BENEFICIOS

- Reducción de las emisiones contaminantes por kilómetros recorridos.
- Mejora de la calidad del aire, por ende disminución de las enfermedades respiratorias como asma, enfisema pulmonar, fibrosis pulmonar y otros que pueden originar incluso la muerte.
- Menor costo en salud por enfermedades respiratorias.
- Capacidad de ahorro.

CONDICIONES HABILITANTES

- Arancel cero a partir del 2015 y disminución progresiva del impuesto al patrimonio vehicular hasta su eliminación.
- Implementación de gaseoductos, sistemas de distribución de GNV y construcción de gasocentros para Arequipa, Junín, Apurímac, Ayacucho, Puno, Cusco y Huancavelica, hasta el 2018.
- Difusión de beneficios económicos y no económicos del GNV.
- Creación de un programa de etiquetado verde.
- Acceso a crédito promotor del uso del GNV (Cofigas).

COSTO MARGINAL

- 19.87

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2015 > 2021

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

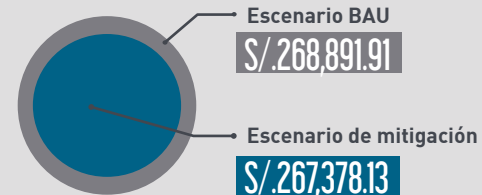
76.19

MTCO₂eq.

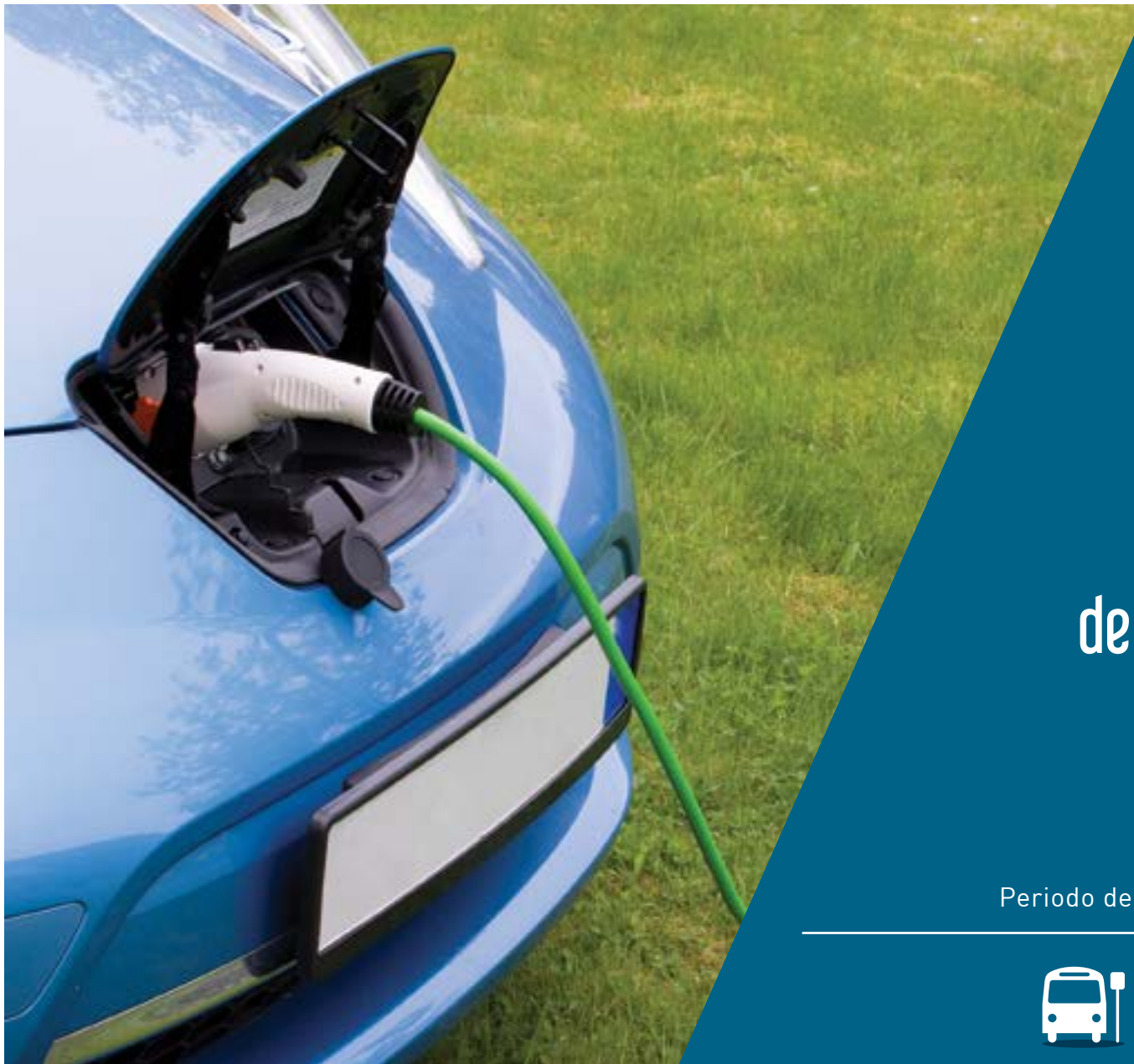
La reducción de emisiones proviene de la utilización de vehículos con motor de GNV que tienen un menor factor de emisión respecto a los vehículos gasolineros.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la compra de auto nuevo a GNV, el consumo de combustible y el mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró vehículos que continúan utilizando gasolina.



TRA03

Introducción de vehículos livianos híbridos

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2050



SECTOR

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN

La medida plantea ejecutar un programa para la introducción de vehículos livianos híbridos, categoría M1, que sean utilizados para uso privado, comercial y de taxis. Se realizaría a nivel nacional a lo largo del periodo 2015-2050, iniciando con un 10% de las ventas en el 2020 e incrementándose a un pico de 40% al 2035.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la salud física y mental.
- Reducción de las emisiones contaminantes por kilómetros recorridos.
- Mejora de la calidad del aire, por ende disminución de las enfermedades respiratorias como asma, enfisema pulmonar, fibrosis pulmonar y otros que pueden originar incluso la muerte.
- Menor costo en salud por enfermedades respiratorias.
- Capacidad de ahorro.

CONDICIONES HABILITANTES

- Arancel cero (0) a partir del 2015 para la importación de vehículos híbridos.
- Programa de etiquetado verde.
- Reducción progresiva del impuesto al patrimonio vehicular hasta su eliminación.

COSTO MARGINAL

- 18.62

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2015 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



ALTO

BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

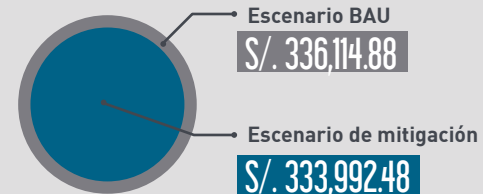
113.98

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida proviene del ingreso de vehículos híbridos que desplaza consumo de gasolina al ser más eficientes.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la compra del auto híbrido, el consumo de combustible y el mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró la compra y operación de vehículos a gasolina.



TRA04

Introducción de vehículos livianos eléctricos

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2050



SECTOR

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN

Esta medida propone la aplicación de un programa de introducción de vehículos eléctricos, categoría M1, que sean utilizados para uso privado, comercial y de taxis. Se realizaría a nivel nacional a lo largo del periodo 2015-2050, alcanzando el 40% de las ventas el 2035, 60% el 2040 y 80% el 2050.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la salud física y mental.
- Reducción de las emisiones contaminantes por kilómetros recorridos.
- Mejora de la calidad del aire, por ende disminución de las enfermedades respiratorias como asma, enfisema pulmonar, fibrosis pulmonar y otros que pueden originar incluso la muerte.
- Menor costo en salud por enfermedades respiratorias.

CONDICIONES HABILITANTES

- Disponibilidad de energía eléctrica en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).
- Crecimiento progresivo de la participación de energía renovable en el SEIN.
- Arancel cero (0) a partir del 2015 para la importación de vehículos eléctricos y reducción progresiva del impuesto al patrimonio vehicular hasta su eliminación.
- Programa de etiquetado verde.
- Marco regulatorio para la conducción de estos vehículos.
- Normas técnicas y legales para instalaciones de centros de carga.

COSTO MARGINAL

+ 24.38

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2015 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

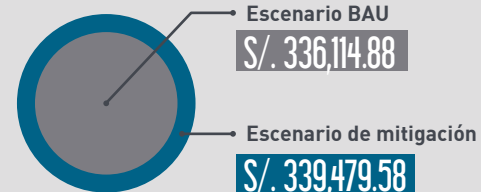
138.01

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida proviene de desplazar el uso de gasolina por electricidad del sistema interconectado nacional.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la inversión en infraestructura de recarga, la compra del vehículo, la carga eléctrica y el mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró la compra y operación de vehículos a gasolina.

TRA05

Límite de emisiones para vehículos livianos

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2043



SECTOR **TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN

Esta medida propone incluir límites de emisiones para el ingreso al país de vehículos livianos nuevos, de 180 gramos de CO₂/km desde el 2020, 160 gramos de CO₂/km desde el 2025 y 120 gramos de CO₂/km desde el 2030.

Se proyecta que la venta de vehículos gasolineros con tecnología antigua concluiría en el 2034.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la salud física y mental.
- Reducción de las emisiones contaminantes por kilómetros recorridos.
- Mejora de la calidad del aire, por ende disminución de las enfermedades respiratorias como asma, enfisema pulmonar, fibrosis pulmonar y otros que pueden originar incluso la muerte.
- Menor costo en salud por enfermedades respiratorias.
- Capacidad de ahorro.

CONDICIONES HABILITANTES

- Homologación de vehículos automotores, DS 058-2003-MTC, en aplicación.
- Programa de etiquetado verde.
- Incentivos: bonos por cumplimiento y cargos por incumplimiento de los límites de emisión.
- Estudio previo para el diseño de normas técnicas necesarias.
- Reducción del impuesto al patrimonio vehicular.

COSTO MARGINAL

+ 1,840.68
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2015 ▶ 2043

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



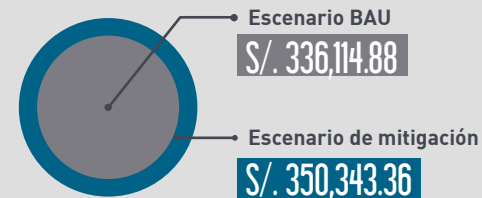
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

7.73
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida proviene del ingreso de automóviles con menores ratios de emisión de CO₂ por kilómetro.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la inversión en nuevos vehículos con mejor tecnología, el consumo de combustible según su eficiencia y el mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró la compra y operación de vehículos a gasolina.

TRA06

Introducción
de ómnibus de bajas
emisiones en reemplazo
de camionetas rurales,
minibuses y taxis

Periodo de implementación / 2016 ▶ 2050



SECTOR

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN

Esta medida propone un plan de retiro por antigüedad de taxis, minibuses y microbuses (combis) del transporte público al 2021 y su reemplazo por ómnibus de alta tecnología. Toda unidad nueva que ingrese a partir de 2015 se retiraría al cumplir su antigüedad legal.

Se aplicaría en las ciudades de Lima Metropolitana, Callao, Arequipa y Trujillo. Se proyecta el reemplazo del 80% de unidades al 2021.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la salud física y mental.
- Reducción de las emisiones contaminantes por kilómetros recorridos.
- Mejora de la calidad del aire, por ende disminución de las enfermedades respiratorias como asma, enfisema pulmonar, fibrosis pulmonar y otros que pueden originar incluso la muerte.
- Menor costo en salud por enfermedades respiratorias.
- Capacidad de ahorro.
- Mejora de la calidad del servicio de transporte.
- Reducción de costos.
- Reducción de accidentes de tránsito.
- Ahorro de tiempos en el transporte.

CONDICIONES HABILITANTES

- Creación de una autoridad autónoma en transporte para Lima- Callao.
- Licitación de nuevas rutas sólo para empresas de transporte que posean flota renovada.
- Creación de una línea de crédito para el financiamiento de las empresas de transporte que necesiten renovación de vehículos.
- Incentivos económicos para los operadores de ómnibus.
- Implementación de las normas aprobadas por el MTC.
- Considerar a la medida bajo el esquema de sistema integrado de alcance total, interconectado, multi-modal (metro, buses de tránsito rápido - BRT, corredores) y dentro de un sistema de pago único.

COSTO MARGINAL

- 2,855.32
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2016 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



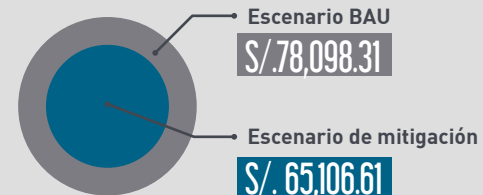
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

4.55
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida proviene del ingreso de nuevas unidades con una menor emisión por km.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen el precio de los vehículos nuevos, la operación (combustible) y el mantenimiento del total de vehículos en las ciudades indicadas. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró que el parque automotor en referencia se mantiene sin renovación oportuna, con un costo creciente de mantenimiento.



TRA07

Red de metro para la ciudad de Lima

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2050



SECTOR

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN

La medida plantea la implementación de la red del metro de Lima, compuesta por las líneas 2 a la 7. Los trabajos de construcción de las líneas se realizarán de forma progresiva hasta completarse en el año 2029.

Las líneas se implementarían progresivamente en intervalos de tres años.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la salud física y mental.
- Reducción de las emisiones contaminantes por kilómetros recorridos.
- Mejora de la calidad del aire, por ende disminución de las enfermedades respiratorias como asma, enfisema pulmonar, fibrosis pulmonar y otros que pueden originar incluso la muerte.
- Menor costo en salud por enfermedades respiratorias.
- Capacidad de ahorro.
- Mejora de la calidad del servicio de transporte.
- Reducción de costos.
- Reducción de accidentes de tránsito.
- Rehabilitación urbana, revalorización del área de influencia
- Inclusión social, discapacitados y otros.
- Ahorro de tiempos en el transporte.

CONDICIONES HABILITANTES

- Creación de una autoridad autónoma única en transporte para Lima - Callao.
- Disponibilidad de energía eléctrica en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).
- Crecimiento progresivo de la participación de fuentes renovables en el SEIN.
- Mantener la política de desarrollo de la red del metro.
- Considerar a la medida bajo el esquema de sistema integrado de alcance total, interconectado, multimodal (metro, BRT, corredores) y dentro de un sistema de pago único.

COSTO MARGINAL

+ 323.43

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2015 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

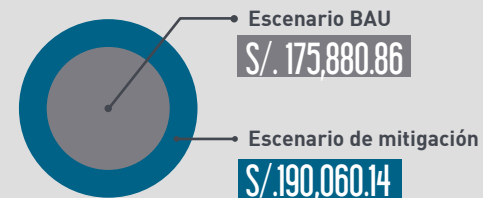
43.84

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida proviene de reducir el recorrido de autos privados, taxis, mini y microbuses en el BAU.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la inversión en infraestructura y material rodante así como operación y mantenimiento; se considera también a los vehículos que continúan en circulación luego de poner en operación cada línea. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró la misma composición del parque automotor actual (livianos privados, taxis, combis, y ómnibus).

TRA08

Sistema integrado de transporte en base a ómnibus BTR y patrón en Lima y Callao

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2050



SECTOR

TRANSPORTE

DESCRIPCIÓN

Se propone un sistema eficiente de transporte público urbano, basado en una red de corredores segregados de Bus Rapid Transit (BRT) y ómnibus patrón en rutas complementarias, integradoras y alimentadoras, en Lima.

En general, se propone mejoras en las rutas actuales del sistema integrado de transporte urbano. Este sistema absorbería desplazamientos de formas menos eficientes como vehículos livianos y menores privados.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la salud física y mental.
- Reducción de las emisiones contaminantes por kilómetros recorridos.
- Mejora de la calidad del aire, por ende disminución de las enfermedades respiratorias como asma, enfisema pulmonar, fibrosis pulmonar y otros que pueden originar incluso la muerte.
- Menor costo en salud por enfermedades respiratorias.
- Capacidad de ahorro.
- Mejora de la calidad del servicio de transporte.
- Reducción de costos.
- Reducción de accidentes de tránsito.
- Rehabilitación urbana, revalorización del área de influencia.
- Inclusión social, discapacidad y otros.

CONDICIONES HABILITANTES

- Creación de una autoridad autónoma única en transporte para Lima - Callao.
- Licitación de nuevas rutas sólo para empresas de transporte que posean flota renovada.
- Línea de crédito para el financiamiento de ómnibuses nuevos.
- Incentivos económicos a los operadores.
- Implementación de las normas aprobadas por el MTC.
- Considerar a la medida bajo el esquema de sistema integrado de alcance total, interconectado, multimodal (metro, BRT, corredores), y dentro de un sistema de pago único.

COSTO MARGINAL

+ 382.71

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2015 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

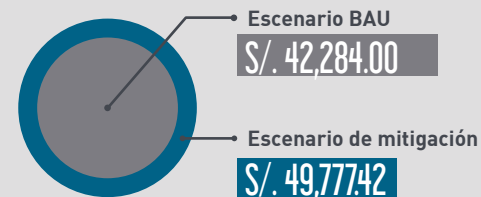
19.58

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida proviene del retiro de las unidades antiguas al 2021.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen compra de ómnibuses nuevos, combustible y mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró que el parque de transporte público mantiene la composición actual de vehículos (combis, microbuses) sin el sistema integrado.



TRA09

Programa
de capacitación en
conducción ecoeficiente
para choferes profesionales

Periodo de implementación / 2016 ▶ 2050



SECTOR **TRANSPORTE**

DESCRIPCIÓN

La medida propone un programa de capacitación que informe, concientice y entrene a los conductores profesionales en prácticas positivas para economizar combustible, logrando una reducción de su consumo de hasta 10%.

La capacitación se realizaría para nuevos brevets, re-categorizaciones (de A2, sobre todo) y, cada tres años, para la revalidación obligatoria.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la salud física y mental.
 - Reducción de las emisiones contaminantes por kilómetros recorridos.
 - Mejora de la calidad del aire, por ende disminución de las enfermedades respiratorias como asma, enfisema pulmonar, fibrosis pulmonar y otros que pueden originar incluso la muerte.
 - Reducción de costos.
 - Ahorro de tiempos en el transporte.
 - Mejora de la calidad del servicio de transporte.
 - Capacidad de ahorro.
- Políticas y normativas para cubrir el déficit de licencias A3, mejorando la calidad actual de profesionales.
 - Introducción obligatoria de los conceptos de la conducción eficiente en los programas de capacitación, manuales, balotarios y exámenes para brevete A3 y sus revalidaciones.
 - Introducción conveniente de los mismos conceptos y forma, en los programas para brevete A1 y A2.

CONDICIONES HABILITANTES

COSTO MARGINAL

 **1,461.96**
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2016 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:

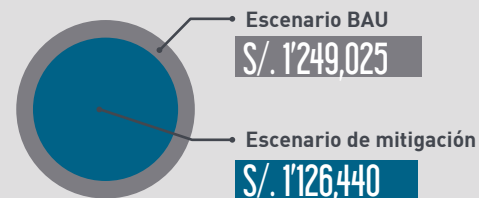


BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

83.85
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida proviene por el ahorro en el consumo de diesel.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN



Los costos incluyen el adicional de la capacitación, el combustible utilizado a nivel nacional y el mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró el consumo de combustible bajo los hábitos de conducción a nivel nacional.

TRA10

Eficiencia energética en el transporte de pasajeros y mercancías por carretera

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2050



SECTOR **TRANSPORTE**



DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en la introducción de nuevas unidades con tecnología mejorada a diesel para el transporte de carga de pasajeros y carga de mercancías por carreteras.

La medida apunta a tener un 80% de las ventas de ómnibus de transporte interprovincial, remolcador y camiones.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la salud física y mental.
 - Reducción de las emisiones contaminantes por kilómetros recorridos.
 - Mejora de la calidad del aire, por ende disminución de las enfermedades respiratorias como asma, enfisema pulmonar, fibrosis pulmonar y otros que pueden originar incluso la muerte.
 - Menor costo en salud por enfermedades respiratorias.
 - Reducción de costos.
 - Mejora de la calidad del servicio de transporte.
 - Capacidad de ahorro.
- Difusión de beneficios económicos y no económicos de esta tecnología.
 - Abastecimiento de combustible diesel para nivel euro V y VI.
 - Desarrollo de infraestructura de autopistas, accesos y terminales para desplazamientos origen y destino "sin paradas".

CONDICIONES HABILITANTES

COSTO MARGINAL

- 385.03

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2015 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

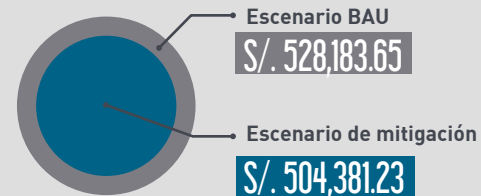
61.82

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida proviene por una mayor eficiencia en el consumo de diesel por parte de los nuevos ómnibus, camiones y remolcadores.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la compra de los buses y camiones con tecnología mejorada, el combustible y el mantenimiento. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró ómnibus y camiones con tecnología diesel estándar.

PR001

Sustitución de clinker en el cemento por puzolana

Periodo de implementación / 2013 ▶ 2050



SECTOR

PROCESOS INDUSTRIALES

DESCRIPCIÓN

La medida consiste en utilizar material puzolánico natural o artificial para la elaboración de cemento, disminuyendo la cantidad requerida de clinker y de este modo reducir las emisiones de GEI provocadas por la producción del mismo.

Se proyecta un escenario en el cual la participación de puzolana representaría el 30% en la producción del contenido de una bolsa de cemento, que a su vez refleja una reducción de participación del clinker a 65%, además se considera un 5% de yeso en la mezcla.

En la industria cementera el clinker es el principal componente del cemento portland (representa el 95% del producto final).

CO-BENEFICIOS

- Mejora en la imagen de las empresas (responsabilidad social-ambiental) que influye en su competitividad.
- Ahorro de costos de producción al reemplazar clinker por mayor porcentaje de insumo alternativo, siendo efectivo para lograr una economía baja en carbono.
- Mejora en la calidad del aire en zonas aledañas a proyectos por reducción de contaminantes del aire.
- Incremento del empleo vinculado a la provisión de puzolana natural en zonas aledañas a cementeras. Reducción de contaminantes del aire que afectan la salud de los pobladores.

CONDICIONES HABILITANTES

- Capacitación en el sector público para una correcta regulación y adecuación a un estándar internacional.
- Creación de un marco técnico regulatorio (norma técnica peruana) para el uso de la puzolana en una proporción fija en la mezcla de cemento.
- Difusión y sensibilización sobre el uso de cemento con mezcla de puzolana a los usuarios finales (construcción).

COSTO MARGINAL

− 54.71

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2013 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

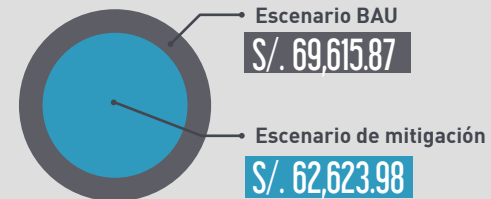
127.81

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida se debe a la disminución de 30% del uso de clinker en la mezcla de cemento portland en todas las plantas cementeras del país.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la operación, mantenimiento y la supervisión (en campo y gabinete) del cumplimiento de la medida de mitigación. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró la operación, mantenimiento y fabricación del clinker bajo condiciones normales.

PR002

Sustitución de clinker en el cemento por escoria siderúrgica

Periodo de implementación / 2013 ▶ 2050



SECTOR

PROCESOS INDUSTRIALES

DESCRIPCIÓN

La medida consiste en utilizar escoria siderúrgica importada para la elaboración de cemento, reduciendo la cantidad requerida de clinker y las emisiones de GEI provocadas por la producción del mismo.

Se proyecta un escenario en el cual la participación de la escoria llega a 19% en la producción del contenido de una bolsa de cemento, que a su vez refleja una reducción de participación del clinker a 76%, además se considera un 5% de yeso en la mezcla.

En la industria cementera el clinker es el principal componente del cemento portland (representa el 95% del producto final).

CO-BENEFICIOS

- Mejora en la imagen de las empresas (responsabilidad social-ambiental) que influye en su competitividad.
- Ahorro de costos de producción al reemplazar clinker por mayor porcentaje de insumo alternativo.
- Mejora de la calidad del aire en zonas aledañas a proyectos por reducción de contaminantes del aire.
- Reducción de contaminantes del aire que afectan la salud de los pobladores.

CONDICIONES HABILITANTES

- Capacitación en el sector público para una correcta regulación y adecuación a un estándar internacional.
- Creación de un marco técnico regulatorio (norma técnica peruana) para el uso de la escoria siderúrgica en una proporción fija en la mezcla de cemento.
- Difusión y sensibilización sobre el uso de cemento con mezcla de escoria siderúrgica a los usuarios finales (construcción).
- Exoneración de aranceles a la escoria importada.

COSTO MARGINAL

- 22.18

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2013 ▶ 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

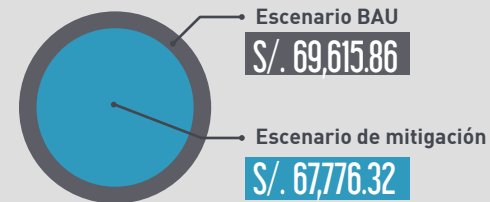
82.95

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida proviene de la reducción en un 19% del uso de clinker para la mezcla de cemento portland en todas las plantas cementeras del país.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la operación, mantenimiento y la supervisión (en campo y gabinete) del cumplimiento de la medida de mitigación. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró la operación, mantenimiento y fabricación del clinker bajo condiciones normales.

PRO03

Sustitución de clinker en el cemento por filler calizo

Periodo de implementación / 2013 ▶ 2050



SECTOR PROCESOS INDUSTRIALES



DESCRIPCIÓN

La medida consiste en utilizar filler calizo para la elaboración de cemento, reduciendo la cantidad requerida de clinker y las emisiones de GEI provocadas por la producción del mismo.

Se proyecta un escenario en el cual la participación de la filler calizo llega a 30% en la producción del contenido de una bolsa de cemento, que a su vez refleja una reducción de participación del clinker a 65%, además se considera un 5% de yeso en la mezcla.

En la industria cementera el clinker es el principal componente del cemento portland (representa el 95% del producto final).

CO-BENEFICIOS

- Mejora en la imagen de las empresas (responsabilidad social-ambiental) que influye en su competitividad.
- Ahorro de costos de producción al reemplazar clinker por mayor porcentaje de insumo alternativo, como el filler calizo.
- Mejora de la calidad del aire en zonas aledañas a proyectos por reducción de contaminantes del aire.
- Incremento de empleo vinculado a la provisión de puzolana natural en zonas aledañas.
- Reducción de contaminantes del aire que afectan la salud de los pobladores.

CONDICIONES HABILITANTES

- Capacitación en el sector público para una correcta regulación y adecuación a un estándar internacional.
- Creación de un marco técnico regulatorio (norma técnica peruana) para el uso del filler calizo en una proporción fija en la mezcla de cemento.
- Difusión y sensibilización sobre el uso de cemento con mezcla de filler calizo a los usuarios finales (construcción).

COSTO MARGINAL

- 88.50

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2013 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

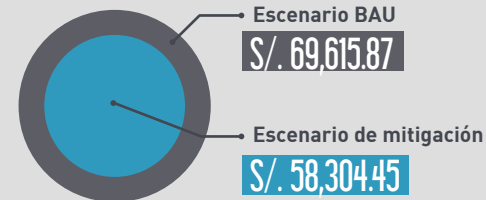
127.81

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida proviene de la disminución de 30% del uso de clinker en la mezcla de cemento portland en todas las plantas cementeras del país.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la operación, mantenimiento y la supervisión (en campo y gabinete) del cumplimiento de la medida de mitigación. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró la operación, mantenimiento y fabricación del clinker bajo las condiciones actuales.

PRO04

Sustitución de clinker en el cemento por cenizas de cáscara arroz

Periodo de implementación / 2013 ▶ 2050



SECTOR

PROCESOS INDUSTRIALES

DESCRIPCIÓN

La medida consiste en utilizar cenizas de cáscara de arroz para la elaboración de cemento, reduciendo la cantidad requerida de clinker y las emisiones de GEI provocadas por la producción del mismo.

Se proyecta un escenario en el cual la participación de las cenizas de cáscara de arroz llega a 1.22%. Se asume que las cenizas de cáscara de arroz (CCA) proceden de plantas procesadoras externas a las de cemento y cumplen con el protocolo de quema adecuado para su uso puzolánico.

En la industria cementera el clinker es el principal componente del cemento portland (representa el 95% del producto final).

CO-BENEFICIOS

- Mejora en la imagen de las empresas (responsabilidad social-ambiental) que influye en su competitividad.
- Ahorro de costos de producción al reemplazar clinker por mayor porcentaje de insumo alternativo.
- Mejora de la calidad del aire en zonas aledañas a proyectos por reducción de contaminantes del aire.
- El uso de adiciones podría generar una mejora en la duración y resistencia del producto.
- Incremento de empleo en zonas aledañas a cementeras para proveer insumos.
- Reducción de contaminantes del aire que afectan la salud de los pobladores.

CONDICIONES HABILITANTES

- Capacitación en el sector público para una correcta regulación y adecuación a un estándar internacional.
- Creación de un marco técnico regulatorio (norma técnica peruana) para el uso de la cáscara de arroz en una proporción fija en la mezcla de cemento.
- Difusión y sensibilización sobre el uso de cementos con mezcla de cáscara de arroz a los usuarios finales (construcción).
- Marco regulatorio para el control de quema de residuos agrícolas a cielo abierto.

COSTO MARGINAL

- 9.77

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2013 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

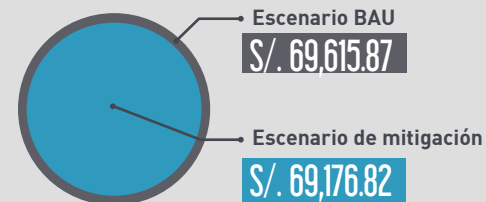
44.94

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida se debe a la disminución de 1.22% del uso de clinker en la mezcla de cemento en 2 plantas procesadoras: Cementos Pacasmayo y Cementos Selva.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la operación, mantenimiento y la supervisión (en campo y gabinete) del cumplimiento de la medida de mitigación. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró la operación, mantenimiento y fabricación del clinker bajo las condiciones actuales.

PRO05

Sustitución de carbón por gas natural en hornos de cemento

Periodo de implementación / 2013 ▶ 2050



SECTOR

PROCESOS INDUSTRIALES

DESCRIPCIÓN

Esta medida tiene como objetivo utilizar gas natural para reemplazar carbón mineral en la fabricación del clinker en hornos rotatorios cementeros, dado el menor factor de emisión del gas natural.

Se propone el reemplazo del 70% del carbón mineral usado como combustible en las plantas de cemento ubicadas en la región Lima y Arequipa (representan el 54% de la producción nacional).

En la fabricación de clinker, el combustible utilizado como agente reductor en los hornos de cemento es principalmente el carbón mineral.

CO-BENEFICIOS

- Más inversión en tecnologías limpias
- Reducción de contaminantes del aire que afectan la salud de los pobladores, por lo tanto se disminuye la incidencia de enfermedades respiratorias.
- Reducción de residuos orgánicos (sólidos) que impactan en la salud y en las actividades económicas de los agentes.
- Mayor dinamismo del mercado de combustibles alternativos al carbón mineral.
- Mejora en la imagen de las empresas (responsabilidad social-ambiental) que influye en su competitividad

CONDICIONES HABILITANTES

- Disponibilidad asegurada de gas natural para uso industrial en Lima y Arequipa durante el periodo de ejecución del proyecto.

COSTO MARGINAL

− 0.37

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2013 › 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

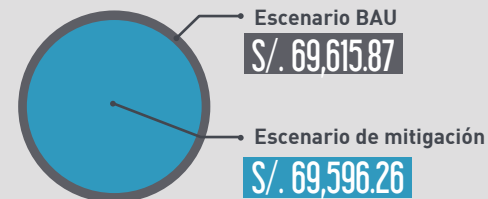
52.63

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida se debe al reemplazo de combustible, carbón mineral por gas natural en un 70%. Sería aplicado a las plantas de cementos en la región Lima y Arequipa.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la operación, mantenimiento y la supervisión (en campo y gabinete) del cumplimiento de la medida de mitigación. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró la operación y mantenimiento asumiendo el uso de carbón mineral bajo las condiciones actuales.

PR006

Sustitución de carbón por residuos de biomasa en hornos de cemento

Periodo de implementación / 2013 ▶ 2050



SECTOR

PROCESOS INDUSTRIALES

DESCRIPCIÓN

Esta medida tiene como objetivo utilizar residuos de biomasa para reemplazar carbón mineral en la fabricación del clinker en hornos rotatorios cementeros, dado el menor factor de emisión de dichos residuos. Se propone un reemplazo del 30% del carbón mineral utilizado como combustible, en todas las plantas existentes a nivel nacional.

Los residuos orgánicos que pueden usarse en esta medida son: residuos cárnicos (harinas); lodos provenientes de plantas de tratamiento; estiércol de animales y residuos agrícolas. En la fabricación de clinker, el combustible utilizado como agente reductor en los hornos de cemento es principalmente el carbón mineral

CO-BENEFICIOS

- Más inversión en tecnologías limpias.
- Reducción de contaminantes del aire que afectan la salud de pobladores, por lo tanto disminuye la incidencia de enfermedades respiratorias.
- Reducción de residuos orgánicos (sólidos) que impactan en la salud y en las actividades económicas de los agentes.
- Creación de nuevos negocios (por ej. uso de cenizas, residuos sólidos como sustitutos).
- Mayor dinamismo del mercado de combustibles alternativos al carbón mineral.
- Mejora en la imagen de las empresas (responsabilidad social-ambiental) que influye en su competitividad.

CONDICIONES HABILITANTES

- Norma sanitaria para el control de la disposición y quema de residuos de biomasa.
- Norma industrial para la quema de residuos de biomasa en los hornos rotatorios de clinker.
- Marco regulatorio para el uso de combustibles alternativos en la industria cementera.
- Incentivos financieros (transferencias o subsidios).
- Política de reciclado y valorización energética de residuos de biomasa.

COSTO MARGINAL

-238.79

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2013 - 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10 MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

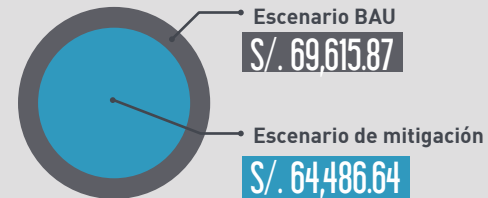
21.48

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida se debe al reemplazo de combustible, carbón mineral por residuos de biomasa en un 30% y sería aplicado a todas las plantas de cemento existentes.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la operación, mantenimiento y la supervisión (en campo y gabinete) del cumplimiento de la medida de mitigación. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró la operación y mantenimiento asumiendo el uso de carbón mineral bajo las condiciones actuales.

PR007

Sustitución de carbón por gas natural en hornos de hierro y acero

Periodo de implementación / 2013 ▶ 2050



SECTOR

PROCESOS INDUSTRIALES

DESCRIPCIÓN

La medida consiste en utilizar gas natural (dado su menor factor de emisión) para reemplazar el carbón bituminoso usado como combustible en el proceso de fabricación de hierro y acero en las plantas ubicadas en el sur del país (Aceros Arequipa), llegando a un reemplazo de 50% del combustible. A nivel nacional resultaría una reducción del 30.9% de uso de carbón bituminoso. En la industria de hierro y acero, el combustible utilizado como agente reductor en los hornos rotatorios es principalmente el carbón bituminoso.

CO-BENEFICIOS

- Más inversión en tecnologías limpias.
- Disminuir la incidencia de enfermedades respiratorias, al reducir la contaminación del aire que afecta la salud de pobladores en zonas aledañas a las plantas.
- Mayor dinamismo del mercado de combustibles alternativos al carbón mineral.
- Mejora en la imagen de las empresas (responsabilidad social-ambiental) que influye en su competitividad.

CONDICIONES HABILITANTES

- Disponibilidad asegurada de gas natural para uso industrial en el sur de país (Arequipa, Pisco) durante el periodo de ejecución del proyecto.

COSTO MARGINAL

− 5.63

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2013 ▶ 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

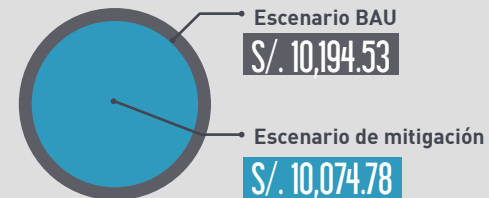
21.29

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida se debe al reemplazo de 50% del carbón bituminoso por gas natural en el proceso de fabricación de hierro y acero en las plantas ubicadas al sur del país.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la operación, mantenimiento y la supervisión (en campo y gabinete) del cumplimiento de la medida de mitigación. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró la operación y mantenimiento asumiendo el uso de carbón bajo las condiciones actuales.

PRO08

Sustitución de carbón por biomasa en hornos de hierro y acero

Periodo de implementación / 2013 ▶ 2050



SECTOR

PROCESOS INDUSTRIALES

DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en utilizar residuos de biomasa (dado su menor factor de emisión) para sustituir el carbón bituminoso empleado como combustible en el proceso de fabricación de hierro y acero, en todas las plantas del país; llegando a un reemplazo de 40% del combustible. Los residuos orgánicos que pueden usarse en esta medida son: residuos cárnicos (harinas); lodos provenientes de plantas de tratamiento; estiércol de animales y residuos agrícolas. En la industria de hierro y acero el combustible utilizado como agente reductor en los hornos rotatorios es principalmente el carbón bituminoso.

CO-BENEFICIOS

- Más inversión en tecnologías limpias.
- Disminuir la incidencia de enfermedades respiratorias, al reducir la contaminación del aire que afecta la salud de pobladores en zonas aledañas a las plantas.
- Mayor dinamismo del mercado de combustibles alternativos al carbón mineral.
- Mejora en la imagen de las empresas (responsabilidad social-ambiental) que influye en su competitividad.

CONDICIONES HABILITANTES

- Disponibilidad asegurada de gas natural para uso industrial en el sur de país (Arequipa, Pisco) durante el periodo de ejecución del proyecto.

COSTO MARGINAL

− 56.18

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2013 ▶ 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

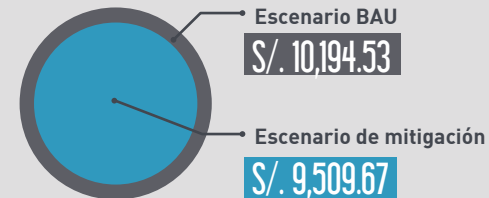
12.19

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida proviene del reemplazo de 40% de carbón bituminoso por residuos de biomasa en el proceso de fabricación del hierro y acero. Sería aplicado a todas las plantas del sector del país.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la operación, mantenimiento y la supervisión (en campo y gabinete) del cumplimiento de la medida de mitigación. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró la operación y mantenimiento asumiendo el uso de carbón bajo las condiciones actuales.

AGRI01

Uso de forraje mejorado con ryegrass - trébol para ganado

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



SECTOR

AGRICULTURA

DESCRIPCIÓN

Esta medida de mitigación se aplicaría al ganado vacuno lechero, el cual es el mayor emisor en el sector agricultura (67% del total) debido a la fermentación entérica. Se plantea la instalación de pastos cultivados (rye grass - trébol) sobre áreas de pastos naturales, bajo sistema de riego, en reemplazo del pastoreo tradicional. Esta variedad de forrajes mejorados aumentaría la producción de leche por animal, lo que conllevaría a la reducción de la tasa de crecimiento del ganado vacuno, sin afectar la producción estimada.

CO-BENEFICIOS

- Incremento significativo del peso final de animales (venta de carne).
- Disminución de la erosión del suelo por mayor cobertura vegetal.
- Menor presión de pastoreo sobre los pastos naturales (por pastos cultivados).
- Fortalecimiento de capacidades de productores de leche con pastos cultivados.
- Reducción del tiempo de desplazamiento para alimentar el ganado.
- Disminución de la quema de pastos naturales por introducción de pastos mejorados.
- Mayor captura de carbono con respecto a pastos degradados.
- Uso de mano de obra local para instalación de pastos.

CONDICIONES HABILITANTES

- Disponibilidad de agua y suelo en territorios en los que se implementaría la medida.
- Existencia de gestión del sistema de riego para las áreas intervenidas.
- Suficiencia a nivel regional de extensionistas especializados en pastos para capacitación de productos agropecuarios.
- Cobertura de los costos (pre-inversión, capacitación e instalación de los pastos cultivados) por un proyecto de inversión pública, que cuente con una contrapartida del usuario para el mantenimiento de los pastos.

COSTO MARGINAL

+110.05

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2014 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

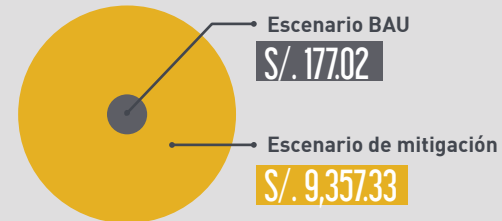
83.42

MTCO₂eq.

La medida se implementaría en el 30% de las áreas de pasto natural que por su condición de suelo y clima, sean identificadas como aptas para instalación de pastos cultivados bajo riego (170 000 ha).

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la habilitación del agua de riego, la instalación de la asociación rye grass - trébol, operación y mantenimiento de las hectáreas de pastos y la capacitación de las unidades agropecuarias participantes. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró el pastoreo tradicional sobre pastos naturales.

AGRI02

Uso de forraje mejorado con alfalfa dormante para ganado

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



SECTOR **AGRICULTURA**

DESCRIPCIÓN

Esta medida de mitigación se aplicaría al ganado vacuno lechero, el cual es el mayor emisor en el sector agricultura (67% del total) debido a la fermentación entérica. Se plantea la instalación de pastos cultivados (alfalfa dormante) sobre áreas de pastos naturales, bajo el sistema de secano, en reemplazo del pastoreo tradicional. Esta variedad de forrajes mejorados están adaptados a la sierra peruana y presentan mayor valor nutricional que el pasto natural, lo que permitiría un aumento de la producción de leche por animal. De esta manera, el aumento de rendimiento por animal conllevaría a la reducción de la tasa de crecimiento del ganado vacuno, sin afectar la producción estimada.

Se ejecutaría en las áreas de pastos naturales en Puno.

CO-BENEFICIOS

- Posibilidad de fabricar pelets de alfalfa para la época seca.
- Disminución de la vulnerabilidad y dependencia sobre los pastos naturales, principalmente en la época seca del año.
- La mayor cobertura vegetal disminuye la erosión del suelo.
- Incremento significativo en el peso final de los animales para venta de carne (mejor ingreso para los productores).
- Posibilidad de obtener extracto foliar que mejora la nutrición de los animales.
- Por la introducción de mejores pastos es innecesaria la quema de la pastura natural para regenerarla.
- Suelos con pastos cultivados bien manejados, tienden a una mayor captura de carbono respecto a pastos naturales degradados.
- Fortalecimiento de capacidades de los productores.

CONDICIONES HABILITANTES

- Existencia de una napa freática adecuada que permita el crecimiento del sistema radicular, características apropiadas del suelo y ausencia de pendiente.
- Suficiencia a nivel regional de extensionistas especializados en pastos para capacitación de productores agropecuarios.
- Cobertura de los costos (pre-inversión, capacitación e instalación de los pastos cultivados) por un proyecto de inversión pública, que cuente con una contrapartida del usuario para el mantenimiento de los pastos.

COSTO MARGINAL

+ 76.41

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2014 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

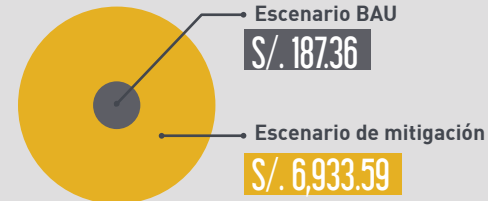
88.29

MTCO₂eq.

La medida se implementaría en el 15% de las áreas de pasto natural (180,000 ha) identificadas como aptas para instalación de alfalfa dormante en Puno.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la instalación de alfalfa, la operación y mantenimiento de los pastos y la capacitación de las unidades agropecuarias participantes. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró el pastoreo tradicional sobre pastos naturales.

AGRI03

Uso de forraje mejorado
con ryegrass - trébol
y mejoramiento
genético del ganado

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



SECTOR

AGRICULTURA

DESCRIPCIÓN

Esta medida de mitigación se aplicaría al ganado vacuno lechero, el cual es el mayor emisor en el sector agricultura (67% del total) debido a la fermentación entérica. Se plantea la instalación de pastos cultivados (rye grass - trébol) sobre áreas de pastos naturales bajo sistema de riego y capacitación en mejoramiento genético (inseminación artificial) en reemplazo del pastoreo tradicional y sin mejoras genéticas.

Esta medida aumentaría la producción de leche por animal y conllevaría a la reducción de la tasa de crecimiento del ganado vacuno, sin afectar la producción estimada. Se ejecutaría en la sierra y costa peruana (Ancash, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Junín, Pasco, Arequipa y Lima).

CO-BENEFICIOS

- Incrementos significativos en el peso final del animal (venta de carne).
- Disminución de quema de pastos naturales por introducción de pastos mejorados.
- Mayor captura de carbono con respecto a los pastos degradados.
- Disminución de la erosión del suelo con más cobertura vegetal.
- Fortalecimiento de capacidades de productores de leche.
- Uso de mano de obra local para instalar pastos cultivados.
- Reducción de tiempo de desplazamiento para alimentar el ganado.
- Menos presión de pastoreo sobre pastos naturales (por pastos cultivados).

CONDICIONES HABILITANTES

- Disponibilidad de agua y suelo en territorios en los que se implementaría la medida.
- Existencia de gestión del sistema de riego para las áreas intervenidas.
- Suficiencia a nivel regional de extensionistas especializados en pastos para capacitación de productores agropecuarios.
- Cobertura de los costos (pre-inversión, capacitación e instalación de los pastos cultivados) por un proyecto de inversión pública, que cuente con exista una contrapartida del usuario para el mantenimiento de los pastos.

COSTO MARGINAL

+ 91.23

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2014 - 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

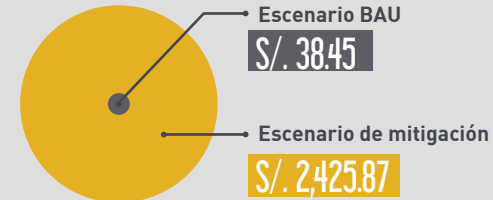
26.17

MTCO₂eq.

La medida se implementaría en el 12% del área de pasto natural identificada como apta para instalación de pastos cultivados bajo riego (68,000 ha).

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la habilitación de agua, instalación de la asociación rye grass - trébol, el servicio de inseminación artificial, la operación y mantenimiento de los pastos, el proceso de mejoramiento genético del vacuno lechero y, por último, la capacitación, seguimiento y asesoría a las unidades agropecuarias participantes. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró el pastoreo tradicional en pastos naturales sin mejora.

AGRI04

Recuperación
de pastos degradados
en la Amazonía peruana
con pasturas mejoradas:
Brachiaria Decumbens

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



SECTOR

AGRICULTURA

DESCRIPCIÓN

La medida plantea la recuperación de los pastos degradados de la Amazonía, a través de la instalación de pasturas mejoradas, tal como la *Brachiaria Decumbens*. Dicha pastura presenta mayor valor nutricional que el pasto degradado y además está adaptada a la Amazonía peruana.

La mejora del forraje incrementaría el rendimiento de la producción de leche por animal, lo que conllevaría a la reducción de la tasa de crecimiento del ganado vacuno. Además se reduciría la búsqueda de nuevas áreas de bosques para pastos, y con ello se lograría la reducción de la deforestación por la actividad pecuaria.

CO-BENEFICIOS

- La erosión del suelo disminuye con mayor cobertura vegetal.
- Al recuperar las áreas de pastos degradados se reduce la tasa de deforestación y la búsqueda de nuevas áreas de bosques.
- Uso de la mano de obra local para la instalación de los pastos cultivados.
- Fortalecimiento de capacidades de los productores de leche con pastos cultivados.
- Suelos con pastos cultivados bien manejados, tienden a una mayor captura de carbono respecto a pastos naturales degradados.
- Incremento en el peso final de los animales para la venta (mejoras del ingreso de los productores).

CONDICIONES HABILITANTES

- Presencia de condiciones adecuadas en el análisis de suelos para la instalación de pastos cultivados (características del suelo).
- Existencia de acceso físico a las zonas degradadas.
- Suficiencia a nivel regional de extensionistas especializados en pastos para capacitación de productores agropecuarios.
- Cobertura de los costos (pre-inversión, capacitación e instalación de los pastos cultivados) por un proyecto de inversión pública, que cuente con una contrapartida del usuario para el mantenimiento de los pastos.

COSTO MARGINAL

+ 338.73

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2014 ▶ 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

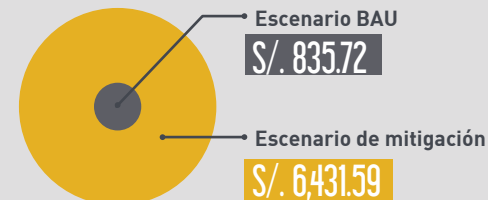
16.52

MTCO₂eq.

La medida se implementaría en el 23% de las áreas de pasto degradado identificadas al 2009 (244,414 ha).

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la instalación de la *Brachiaria sp.*, la operación y mantenimiento de los pastos y la capacitación a las unidades agropecuarias participantes. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró el pastoreo tradicional en pastura degradada.

AGRI05

Capacitación en buenas prácticas pecuarias en alpacas

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



SECTOR **AGRICULTURA**



DESCRIPCIÓN

La medida plantea la capacitación a los alpaqueros en buenas prácticas pecuarias, las cuales implican mejoras en el manejo apropiado de pastos naturales y ganado. Se brindarían conocimientos acerca de una adecuada alimentación a los animales, que conllevarían a incrementar el rendimiento y calidad de la fibra.

Así mismo, la capacitación permitiría tener mejores índices productivos (por ej. una menor mortalidad de los animales), lo que a su vez permitirá tener una mayor presión de selección (por ej. más animales para poder seleccionar al momento del empadre) para mejora genética.

Se ejecutaría la medida en la zona altoandina.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la seguridad alimentaria de la población local por la mayor disponibilidad de proteínas.
- Mantenimiento de servicios eco sistémicos.
- Captación agua y captura de CO₂.
- Mantenimiento de agrobiodiversidad como estrategia de adaptación al cambio climático.
- Fortalecimiento de capacidades de los alpaqueros sobre la producción de alpacas bajo pastos naturales.
- Incremento en el peso final de los animales para venta, lo que permite un incremento de ingresos.
- Capacitación en manejo apropiado de pastos para obtener mayor disponibilidad y calidad de pasto.
- Mantenimiento de valores culturales.
- Conocimiento tradicional.

CONDICIONES HABILITANTES

- Incentivos de índole económico, publicitario, entre otros, para asegurar la demanda de fibra de alpaca de alta calidad.
- Suficiencia a nivel regional de extensionistas especializados en pastos para capacitación de productores agropecuarios.
- Cobertura de los costos (asistencia técnica) por un proyecto de inversión pública, que cuente con una contrapartida del usuario para el mantenimiento de la actividad.

COSTO MARGINAL

+148.20

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2014 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



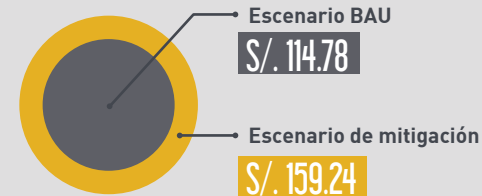
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

0.30
MTCO₂eq.

La medida se implementaría en el 25% de la población de alpacas identificadas al año 2009 (1'026,395 cabezas).

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la capacitación y asistencia técnica a las unidades agropecuarias. Dicho costo incorpora el análisis de calidad de fibra, el cual conllevará a un mejor uso de los recursos existentes (animales y pastos). En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró el manejo tradicional de alpacas con bajo rendimiento.

AGRI06

Uso apropiado de fertilizantes nitrogenados

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



SECTOR

AGRICULTURA

DESCRIPCIÓN

La medida plantea la capacitación en buenas prácticas agrícolas en los principales cultivos que son sobre nitrogenados. Dichas prácticas implicarían mejoras en el manejo apropiado de pastos naturales y ganado, en sustitución de la sobre aplicación de nitrógeno al suelo, práctica usual con la expectativa de aumentar la producción. Esta actividad irá acompañada con el análisis permanente del suelo para identificar el requerimiento de nitrógeno por cultivo, y hacer un uso apropiado de este.

La medida se realizaría en los departamentos de Lambayeque, La Libertad, Áncash, Lima, Arequipa y Loreto.

CO-BENEFICIOS

- Capacitación que permite al agricultor optimizar costos y destrezas en el uso de fertilizantes y manejo de cultivos.
- Menor aplicación de fertilizantes en cultivos, y reducción de la contaminación del recurso hídrico.
- Uso racional de fertilizantes nitrogenados genera plantas menos susceptibles a plagas y a su vez menos uso de pesticidas.
- Se reduce el gasto en flete del por el uso de fertilizantes, el cual representa un ahorro adicional de unidad agropecuaria.

CONDICIONES HABILITANTES

- Suficiencia de laboratorios de análisis de suelos a nivel regional.
- Suficiencia a nivel regional de extensionistas especializados en manejo de suelos.
- Disposición de los ganaderos a capacitarse y aplicar la medida.
- Cobertura de los costos (asistencia técnica) por un proyecto de inversión pública, que cuente con una contrapartida del usuario para el mantenimiento de la actividad.

COSTO MARGINAL

 **83.48**
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2014 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



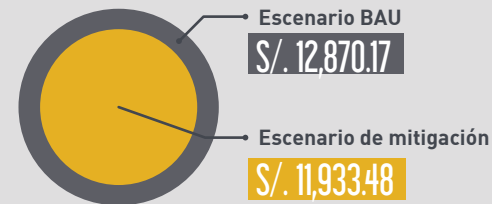
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

11.22
MTCO₂eq.

La medida se implementaría en el 60% de la superficie potencial estimada al año 2050 (escenario BAU o todo sigue igual). Esencialmente, en las áreas de los principales cultivos que sobre fertilizan y tienen más de 5 ha por unidad agropecuaria (1'440,326 ha).

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la capacitación en "Buenas Prácticas Agrícolas" que comprenden el manejo adecuado de ganado y pastos; así mismo, consideran los gastos de continuar con dichas prácticas en la realización de análisis de suelo y monitoreo técnico de la campaña agrícola. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró las prácticas tradicionales y el uso excesivo de fertilizantes, con consecuencias negativas al ambiente.

AGRI07

Capacitación en paquetes tecnológicos de alto rendimiento de arroz

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



SECTOR **AGRICULTURA**

DESCRIPCIÓN

Se propone realizar capacitaciones en paquetes tecnológicos de alto rendimiento en arroz en sistemas irrigados (83% del total) para alcanzar el máximo potencial de rendimiento por hectárea.

La medida reemplazaría a las malas prácticas agrícolas causadas por los escasos recursos económicos de los agricultores. Se aplicaría en los valles arroceros irrigados de la costa (Tumbes, Piura, La Libertad y Lambayeque) y áreas de selva alta (Cajamarca, Amazonas, San Martín).

CO-BENEFICIOS

- Reducción del uso de agua (por menos hectáreas y más productividad).
- Mayor rendimiento, ingresos y bienestar por capacitación al productor (manejo de cultivos).
- Mano de obra adicional para sembrar cultivos diferentes al arroz.

CONDICIONES HABILITANTES

- Incentivos de índole económico, publicitario, entre otros, para mantener la constancia del crecimiento de la demanda de arroz.
- Constancia del precio actual del agua.
- Suficiencia de extensionistas, especializados en pastos y técnicos especializados en manejo de cultivo de arroz, para capacitar a los productores agropecuarios.
- Control del crecimiento de las áreas de producción de arroz para evitar el aumento de emisiones.
- Cobertura de los costos (asistencia técnica) por un proyecto de inversión pública, que cuente con una contrapartida del usuario

COSTO MARGINAL

+ 721.88

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2014 › 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

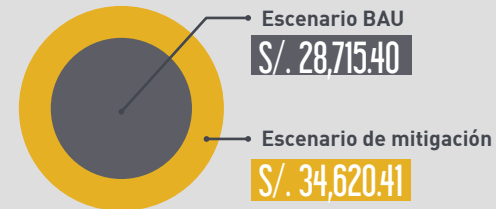
8.18

MTCO₂eq.

La medida se implementaría en el 100% del área de arroz de la costa (excepto Arequipa) y selva en las áreas proyectadas al año 2050 (510,148 ha).

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la realización de las "Buenas Prácticas Agrícolas", que comprenden el manejo adecuado de ganado y pastos e implican el cambio en el uso de fertilizantes. Así mismo consideran el análisis del suelo y la capacitación a los productores agropecuarios. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró las prácticas tradicionales de cultivo de arroz por inundación con bajos rendimientos y pérdida de suelos.

AGRI08

Cambio en la producción de arroz: riego intermitente

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



SECTOR

AGRICULTURA

DESCRIPCIÓN

La medida plantea la reducción de los sistemas inundados en la producción de arroz a través del riego intermitente. Dicha técnica de riego provee agua a los cultivos alternando los riegos de inundación y secano; logrando así, la disminución del uso de agua y el aumento de la producción de arroz por hectárea.

Esta medida se aplicaría en áreas de selva alta (Cajamarca, Amazonas, San Martín)

CO-BENEFICIOS

- La técnica del riego intermitente en el cultivo de arroz permitirá el control de la malaria.
- Capacitación en riego intermitente para reducir el uso de agua y manejar eficientemente el cultivo.
- Reducción de las hectáreas de bosque destinadas al arroz, mediante incremento de rendimientos.
- Reducción del uso del agua por el cambio del sistema de riego del arroz.
- Al aplicar la técnica de riego intermitente se disminuirá el gasto del manejo sanitario.

CONDICIONES HABILITANTES

- Incentivos para mantener la constancia del crecimiento de la demanda de arroz, de índole económico, publicitario, entre otros.
- Constancia del precio actual del agua.
- Suficiencia de extensionistas especializados en pastos y técnicos especializados en manejo de cultivo de arroz para capacitar a los productores agropecuarios.
- Control del crecimiento de áreas de producción de arroz para evitar el aumento de emisiones.
- Cobertura de los costos (asistencia técnica) por un proyecto de inversión pública, que cuente con una contrapartida del usuario para el mantenimiento de la actividad.

COSTO MARGINAL

+ 158.83

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2014 › 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



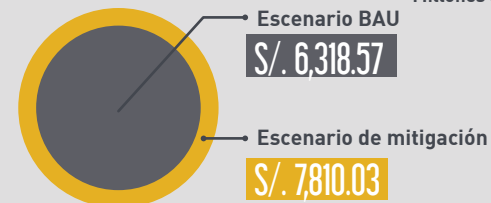
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

9.39
MTCO₂eq.

La medida se implementaría en el 40% del área de arroz estimada en la selva alta (100,000 ha).

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la realización de "Buenas Prácticas Agrícolas" que comprenden el manejo adecuado de ganado y pastos, cambios en el uso de fertilizantes y el análisis de suelo. Así mismo, incluyen los costos de cambio en el sistema de riego (de inundado a intermitente) y la capacitación a los productores participantes. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró las prácticas tradicionales de cultivo de arroz en áreas de la selva alta con bajos rendimientos y pérdida de suelos.

USC01

Manejo forestal sostenible maderable en concesiones

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



DESCRIPCIÓN

La medida pretende mejorar la gestión y aprovechamiento de la madera dentro de los bosques con concesiones forestales, como un mecanismo para evitar la deforestación y emisiones CO₂ dentro de estas áreas.

Actualmente, el promedio de extracción de una concesión forestal es de 8 metros cúbicos por hectárea, mientras que en el escenario de mitigación propuesto llegaría a 12 metros cúbicos.

La medida se aplicaría en el 60% de las concesiones forestales con fines maderables, lo que implica una extensión aproximada de 2.9 millones de hectáreas.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la calidad de vida de las familias.
- Aumento del número de empleos a lo largo de la cadena de valor.
- Aumento de ingresos de los participantes del proyecto.
- Conservación de la biodiversidad.
- Mejora de la regulación y la calidad de agua, balance hídrico.

CONDICIONES HABILITANTES

- Mejora de la institucionalidad del sector forestal para el monitoreo, eliminación de la informalidad y reducción de los costos de transacción.
- Controlar al 100% de efectividad la tala ilegal en concesiones.
- Superar las barreras de falta de financiamiento.

COSTO MARGINAL

+ 2.00
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2014 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



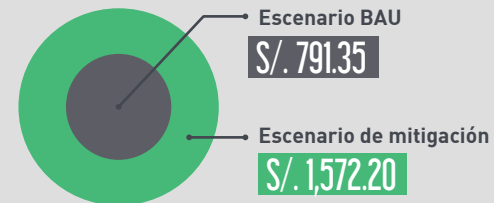
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

390.12
MTCO₂eq.

La implementación de la medida se daría en el 60% de las concesiones forestales con fines maderables con lo cual se espera evitar el 80% de la deforestación proyectada en estas áreas, y así se evitaría las emisiones de CO₂ proyectadas.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la formulación del plan general de manejo forestal y el plan operativo anual; la operación y mantenimiento mediante regentes y monitores; la transacción (capacitación y comercialización de madera), y costos administrativos. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró el avance de la deforestación y el mal manejo de las concesiones forestales.



USC02

Manejo forestal sostenible en bosques de producción permanente no concesionado

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050

 SECTOR **FORESTAL**

DESCRIPCIÓN

La medida pretende ampliar y otorgar las concesiones forestales maderables en áreas de Bosques de Producción Permanente (BPP). La ampliación comprende concesiones que han caducado y áreas que a la fecha no han sido concesionadas.

Estas ampliaciones se condicionarán a la mejora de la gestión y aprovechamiento de la madera (MFS) como un mecanismo de evitar la deforestación y emisiones de CO₂ dentro de estas áreas.

A la fecha están vigentes aproximadamente 17.7 millones de hectáreas de BPP, de los cuales fueron concesionadas 7.4 millones de ha. De estas últimas, 2.6 están caducas. Por lo tanto la medida se aplicaría en 12.9 millones de ha.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la calidad de vida de las familias.
- Aumento del número de empleos a lo largo de la cadena de valor.
- Aumento de ingresos de participantes el proyecto.
- Conservación de la biodiversidad.
- Mejora de la regulación y la calidad de agua (balance hídrico).

CONDICIONES HABILITANTES

- Eventos de inducción en las que se muestre la mejora de rendimiento e ingresos por venta de madera como consecuencia del manejo forestal sostenible.
- Mejora de la institucionalidad del sector forestal para el monitoreo y eliminación de la informalidad, para reducir los costos de transacción.
- Superar las barreras de falta de financiamiento y decisión política para implementar la medida de mitigación.

COSTO MARGINAL

+ 4.13
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2014 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



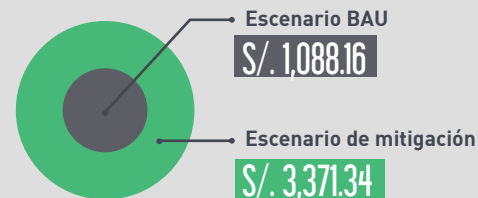
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

552.87
MTCO₂eq.

La implementación de la medida evitaría el 80% de la deforestación y las emisiones de CO₂ proyectadas en el escenario BAU dentro de los BPP que se proponen incorporar al MFS.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la formulación del plan general de manejo forestal y el plan operativo anual, la operación y mantenimiento mediante regentes y monitores; la transacción (capacitación y comercialización de madera) y los costos administrativos. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró la tala ilegal y la deforestación dentro de los BPP.

USC03

Manejo forestal sostenible en concesiones con proyectos PSA

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



DESCRIPCIÓN

La medida pretende mejorar la gestión y aprovechamiento de la madera dentro de los bosques con concesiones forestales, mediante implementación de Manejo Forestal Sostenible (MFS) complementado con Proyectos de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) como un mecanismo de evitar la deforestación y emisiones CO₂ dentro de estas áreas.

Actualmente, el promedio de extracción de una concesión forestal es de 8 metros cúbicos por hectárea, mientras que en el escenario propuesto llegaría hasta 12 metros cúbicos. La medida se aplicaría en el 30% de las concesiones forestales con fines maderables, lo que implica una extensión aproximada de 2.2 millones de hectáreas

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la calidad de vida de las familias.
- Aumento del número de empleos a lo largo de la cadena de valor.
- Aumento de ingresos de los participantes del proyecto.
- Conservación de la biodiversidad.
- Mejora la regulación y la calidad de agua (balance hídrico).

CONDICIONES HABILITANTES

- Mejora de la institucionalidad del sector forestal para el monitoreo y eliminación de la informalidad y para reducir los costos de transacción.
- Control y vigilancia estrictos a fin de desincentivar la informalidad.
- Superar las barreras de falta de financiamiento.
- Lograr la venta de certificados de carbono por emisiones evitadas.
- El financiamiento internacional para la mitigación.

COSTO MARGINAL

+ 1.54
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2014 ▶ 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



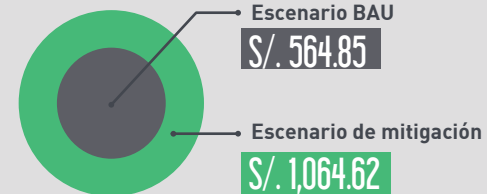
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

325.10
MTCO₂eq.

La implementación de la medida evitaría el 100% de la deforestación y las emisiones de CO₂ proyectadas en el escenario BAU dentro de las concesiones referidas.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la formulación del plan general de manejo forestal y el plan operativo anual, la operación y mantenimiento mediante regentes y monitores; la transacción (capacitación y comercialización de madera) y los costos administrativos. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró el avance de la deforestación y el mal manejo de las concesiones forestales.

USC04

Manejo forestal comunitario en el programa nacional de conservación de bosques

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050

 SECTOR **FORESTAL**



DESCRIPCIÓN

La medida pretende promover el Manejo Forestal Comunitario (MFC) mediante transferencias condicionadas, en la misma modalidad del Programa Nacional de Conservación de Bosques (PNCB), a fin de que las comunidades conserven los bosques dentro de las comunidades nativas formalizadas.

Se iniciaría en el año 2014, con la incorporación de un área de 100 mil hectáreas anuales durante 10 años consecutivos. Una vez alcanzada la meta de implementación, las áreas incorporadas se mantendrían en el Programa hasta el año 2050. Para el año 2024 el 100% de los bosques de las comunidades nativas estarían manejados sosteniblemente, esto representa aproximadamente 10.7 millones de hectáreas.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la calidad de vida de las familias.
- Aumento del número de empleos a lo largo de la cadena de valor.
- Aumento de ingresos de los participantes del proyecto.
- Conservación de la biodiversidad.
- Mejora la regulación y la calidad de agua (balance hídrico).

CONDICIONES HABILITANTES

- Existencia de recursos financieros asignados por el Tesoro Público o la cooperación internacional para la continuación del PNCB.
- Un eficiente programa de monitoreo, control y vigilancia a fin de evitar el incumplimiento de los contratos suscritos con las comunidades, de manera que se desincentive la venta ilegal de madera.
- Superar las barreras de falta de financiamiento y aspectos culturales de las propias comunidades.

COSTO MARGINAL

+ 11.23
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2014 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



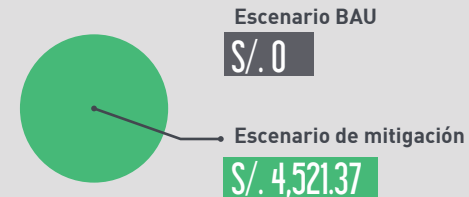
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

402.57
MTCO₂eq.

La implementación de la medida evitaría el 100% de la deforestación y las emisiones de CO₂ proyectadas en el escenario BAU dentro de las áreas incluidas en el PNCB.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen estudios de inversión (el valor de las transferencias condicionadas y mano de obra de la comunidad como contraparte), operación y mantenimiento (gastos operativos del PNCB, monitoreo y vigilancia comunal), transacción (comercialización a razón de US \$ 1/ha.) y costos administrativos.

USC05

Manejo forestal comunitario en territorio de comunidades nativas

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2024



DESCRIPCIÓN

La medida consiste en implementar programas de manejo forestal comunitario (MFC) en las comunidades nativas cuyos territorios tengan extensiones considerables de bosques amenazados. El manejo implica un aprovechamiento adecuado de madera, bajo estándares nacionales e internacionales que aseguren la sostenibilidad de los bosques.

Se estimaría un impacto de 15% del territorio indígena, donde se espera reducir la deforestación en 50%. El MFC se implementaría durante 10 años (2014-2024), pero su impacto duraría hasta 2050. Para el año 2024, el 50% de los bosques de las comunidades nativas estarían manejados sosteniblemente. Esto representa aproximadamente 5 millones de hectáreas.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la calidad de vida de las familias.
- Aumento del número de empleos a lo largo de la cadena de valor.
- Aumento de ingresos de de los participantes del proyecto.
- Conservación de la biodiversidad.
- Mejora la regulación y la calidad de agua (balance hídrico).

CONDICIONES HABILITANTES

- Mejora del marco legal para desincentivar las actividades informales en los bosques de las comunidades nativas.
- Otorgamiento de créditos para financiamiento de la formulación del Plan General de Manejo Forestal.
- Ferias o eventos de negocios sostenibles con aprovechamiento de bosques.
- Superar las barreras de falta de financiamiento y aspectos culturales de las propias comunidades.

COSTO MARGINAL

+ 5.49
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2014 > 2024

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



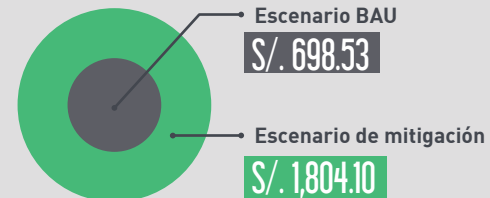
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

201.28
MTCO₂eq.

La implementación de la medida evitaría el 80% de la deforestación y las emisiones de CO₂ proyectadas en el escenario BAU dentro los territorios comunales considerados en la medida.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la formulación del plan general de manejo forestal y el plan operativo anual, la operación y mantenimiento mediante regentes y monitores, la transacción (capacitación y comercialización de madera) y los costos administrativos. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró el avance de la deforestación y el mal manejo de los bosques comunitarios que no genera ni costos ni ingresos a las comunidades.

USC06

Manejo sostenible de bosques para castañas

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050

 SECTOR **FORESTAL**



DESCRIPCIÓN

Las concesiones para el manejo de castaña ascienden a 863,778 hectáreas, distribuidas en 983 concesiones. Dentro de estas concesiones, se observa una alta tasa de deforestación (1.54% anual aproximadamente). La medida busca reducir la deforestación de la castaña mediante la implementación de un programa de manejo sostenible en el marco de la nueva Ley Forestal.

La medida se implementaría en el 50% del área de concesiones para manejo de castaña existente en el departamento de Madre de Dios durante los años 2014 al 2050.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la calidad de vida de las familias.
- Aumento del número de empleos a lo largo de la cadena de valor.
- Aumento de ingresos de los participantes del proyecto.
- Conservación de la biodiversidad.
- Aumento de Ingresos por Turismo de Naturaleza.

CONDICIONES HABILITANTES

- Aplicación de la nueva Ley forestal.
- Mejora de la institucionalidad en el sector forestal, que evite la informalidad e induzca a los castañeros a actuar en el marco de la normatividad
- Capacitaciones y evento de sensibilización a los concesionarios.
- Los costos adicionales que implica la implementación de la medida sea financiada por fuentes de cooperación u otras fuentes distintas de los concesionarios.
- Superar las barreras de la inestabilidad de los precios internacionales que hacen que la actividad castañera sea sólo una actividad complementaria a la extracción de madera.

COSTO MARGINAL

+ 1.13

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2014 ▶ 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

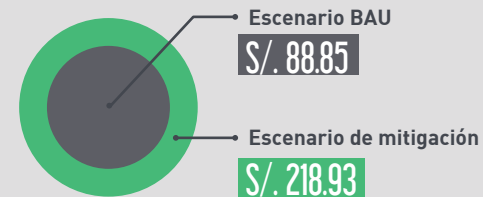
114.78

MTCO₂eq.

La implementación de la medida evitaría el 80% de la deforestación y las emisiones de CO₂ proyectadas en el escenario BAU dentro de las concesiones de castaña incluidas en la medida.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen estudios de inversión para mejorar la recolección y transporte, y establecer 5 plantas procesadoras y depósitos dentro de las concesiones. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró el avance de la deforestación y el mal manejo de las concesiones de castaña.

USC07

Manejo sostenible de bosques para castañas con proyectos PSA

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



DESCRIPCIÓN

Las concesiones para el manejo de castaña, ascienden a 863,778 hectáreas, distribuidas en 983 concesiones. Dentro de estas concesiones, se observa una alta tasa de deforestación (1.54% anual aproximadamente).

La medida de mitigación busca reducir la deforestación dentro de las concesiones de castaña mediante la implementación de un programa de Manejo Sostenible en el marco de la nueva Ley Forestal y la implementación simultánea de proyectos de Pagos por Servicios Ambientales (PSA). Se busca implementar la medida en el 30% del área de concesiones para manejo de castaña existente en el departamento de Madre de Dios.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la calidad de vida de las familias.
- Aumento del número de empleos a lo largo de la cadena de valor.
- Aumento de ingresos de los participantes del proyecto.
- Conservación de la biodiversidad.
- Aumento de Ingresos por turismo de naturaleza.

CONDICIONES HABILITANTES

- Aplicación de la nueva Ley forestal. Control de la informalidad a fin de inducir a los castañeros a actuar en el marco de la normatividad.
- Aumento del interés a través de capacitaciones y eventos de sensibilización a los concesionarios.
- Financiamiento por fuentes de cooperación u otras fuentes distintas de los concesionarios.
- Incentivos para superar las barreras de la inestabilidad de los precios internacionales, que hacen que la actividad castañera sea sólo complementaria a actividades de extracción de madera.
- El financiamiento internacional para la mitigación.

COSTO MARGINAL

+ 0.96
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2014 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



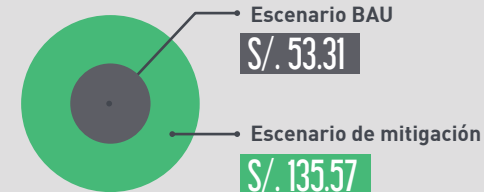
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

86.09
MTCO₂eq.

La implementación de la medida evitaría el 100% de la deforestación y las emisiones de CO₂ proyectadas en el escenario BAU dentro de las concesiones incluidas en la medida.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la elaboración del Plan General de Manejo (PGM), Plan Operativo Anual (POA), derechos de aprovechamiento, así como la elaboración, validación, inscripción y certificación de PDD; regencia, producción, transporte, monitoreo de la cobertura boscosa de proyectos PSA; capacitación, comercialización y costos administrativos. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró el avance de la deforestación y el mal manejo de las concesiones de castaña.



USC08

Reforestación comercial con altos rendimientos de los insumos

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2050

 SECTOR **FORESTAL**

DESCRIPCIÓN

El sistema de reforestación comercial con altos rendimientos de insumos (RFAI) podría secuestrar carbono y producir ganancias netas para los agricultores.

Representa una alternativa a los pastos degradados abandonados. En el análisis se planteó el establecimiento de 2,857 ha/año, hasta alcanzar un total de 100,000 ha. Las plantaciones son clones de eucalytus urograndis, un híbrido de crecimiento rápido adaptado a condiciones húmedas tropicales. Un turno comercial tiene una duración de 8 años, pero los árboles cosechados rebrotan del tronco para un segundo turno.

La medida se aplicaría en la Amazonía peruana, específicamente San Martín y Ucayali a < 600 msnm, con topografía plana, precipitación anual > 1,200 mm, buen drenaje.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la calidad de vida de las familias.
- Aumento del número de empleos a lo largo de la cadena de valor.
- Aumento de ingresos de los participantes del proyecto.
- Aumento de ingresos por turismo de naturaleza.
- Mejora de la regulación y la calidad de agua, balance hídrico.
- Reducción de pérdidas económicas frente a eventos climáticos extremos.

CONDICIONES HABILITANTES

- Formalizar la propiedad: titulación de los terrenos.
- Incentivos diversos como: la oferta de seguros forestales, crédito para plantaciones forestales, bonos para el uso productivo de pastos degradados, garantías contra pérdidas relacionadas con conflictos sociales.
- Revertir la inseguridad jurídica relacionada con conflictos sociales y la falta de titulación del terreno.
- Apoyo estatal para evitar riesgos biológicos (plagas, enfermedades, incendios).
- Eliminar la competencia desleal de la madera ilegal.

COSTO MARGINAL

+ 93.38

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2015 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

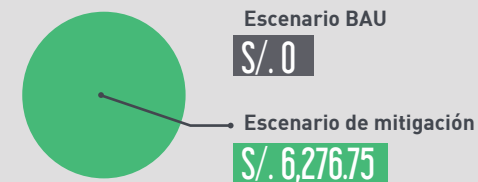
67.22

MTCO₂eq.

La implementación de la medida implica la captura de CO₂ a partir del crecimiento de las plantaciones en las áreas degradadas de la Amazonía.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen el área y la preparación del terreno, compra y siembra de plántones; fertilización y control de malezas; poda de árboles, control fitosanitario, rompe fuegos, cosecha, aserrío, secado, transporte, exportación de tablas al final de cada turno, y los costos de administración. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró que los pastos degradados continúan abandonados.

USC09

Reforestación en las comunidades nativas en la selva

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050

 **SECTOR FORESTAL**



DESCRIPCIÓN

El sistema de reforestación comunitario podrá secuestrar carbono y producir ganancias netas. Asimismo sirve como un mecanismo de recuperación de tierras degradadas. La medida de mitigación consiste en promover plantaciones forestales en tierras comunales o de comunidades campesinas, como por ejemplo, cabeceras de cuenca o áreas de alta pendiente deforestadas o degradadas.

El ámbito es la selva peruana (áreas de comunidades nativas y predios individuales degradados y abandonados). El escenario plantea el establecimiento de 10,000 ha/año durante 20 años. Cada plantación tiene un turno de 14 años.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la calidad de vida de las familias.
- Aumento del número de empleos a lo largo de la cadena de valor.
- Aumento de ingresos de los participantes del proyecto.
- Aumento de ingresos por turismo de naturaleza.
- Mejora de la regulación y la calidad de agua (balance hídrico).
- Reducción de pérdidas económicas frente a eventos climáticos extremos.

CONDICIONES HABILITANTES

- Implementación del plan nacional de reforestación a escala nacional.
- Formulación de expedientes técnicos y proyectos de inversión pública por parte de los gobiernos regionales de la Amazonía peruana.
- Asistencia técnica (condiciones habilitantes) para la reforestación.
- Créditos para la inversión inicial.
- Facilidades para compras anticipadas de madera.
- Remover las barreras vinculadas a la disponibilidad de capital para la inversión inicial.

COSTO MARGINAL

+ 59.25

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2014 ▶ 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

39.20

MTCO₂eq.

El escenario de la medida plantea el secuestro de CO₂ a partir del crecimiento de las plantaciones en 10,000 ha/año durante 20 años en el ámbito de la selva.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles

Escenario BAU

S/. 0

Escenario de mitigación

S/. 2,322.64

Los costos incluyen estudios previos; instalación de las plantaciones; fertilización y control de malezas, poda de árboles, control fitosanitario, rompe fuegos, gastos de aprovechamiento (tumbado y trozado), costos de monitoreo y administración. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró que los pastos degradados continúan abandonados.

USC10

Reforestación en las comunidades campesinas en la sierra

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



DESCRIPCIÓN

El sistema de reforestación comunitario podría secuestrar carbono y producir ganancias netas. Así mismo sirve como un mecanismo de recuperación de tierras degradadas. La medida de mitigación consiste en promover plantaciones forestales en tierras comunales o de comunidades campesinas, como por ejemplo, cabeceras de cuenca o áreas de alta pendiente deforestadas o degradadas.

El ámbito de la medida es la sierra peruana (áreas de comunidades campesinas principalmente).

El escenario plantea el establecimiento de 10,000 ha/año durante 20 años. Cada plantación tiene un turno de 14 años.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la calidad de vida de las familias.
- Aumento del número de empleos a lo largo de la cadena de valor.
- Aumento de ingresos de los participantes del proyecto.
- Aumento de ingresos por turismo de naturaleza.
- Mejora de la regulación y la calidad de agua (balance hídrico).
- Reducción de pérdidas económicas frente a eventos climáticos extremos.

CONDICIONES HABILITANTES

- Implementación del Plan Nacional de reforestación a escala nacional.
- Formulación de expedientes técnicos y proyectos de inversión pública por parte de los gobiernos regionales.
- Asistencia técnica para la reforestación.
- Créditos para la inversión inicial.
- Facilidades para compras anticipadas de madera.

COSTO MARGINAL

+ 61.29
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2014 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



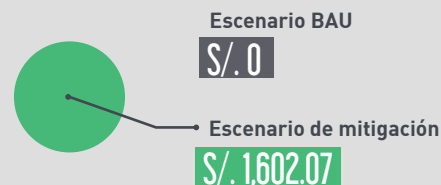
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

26.14
MTCO₂eq.

El escenario de la medida plantea el secuestro de CO₂ a partir del crecimiento de las plantaciones en 10,000 ha/año durante 20 años en el ámbito de la selva.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen estudios previos y la instalación de las plantaciones, fertilización y control de malezas, poda de árboles, control fitosanitario, rompe fuegos, gastos de aprovechamiento (tumbado y trozado); además costos de monitoreo y administración. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró que los pastos degradados continúan abandonados.

USC11

Consolidación de áreas naturales protegidas

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2050



DESCRIPCIÓN

Se mejoraría la gestión total del área natural protegida, con personal, infraestructura, equipos y sistemas de controles óptimos. Con dichas medidas se reduciría la deforestación en un 80% respecto al escenario BAU dentro de Áreas Naturales Protegidas (ANPs).

La medida se implementará en el 50% de la extensión de las áreas naturales protegidas de la Amazonía peruana.

CO-BENEFICIOS

- Reservorio genético
- Conservación de la biodiversidad.
- Aumento de ingresos por turismo de naturaleza.
- Mejora de la regulación y la calidad de agua (balance hídrico).
- Reducción de pérdidas económicas frente a eventos climáticos extremos.
- Aumento de ingresos de los participantes del proyecto.
- Mejora de la calidad de vida de las familias.

CONDICIONES HABILITANTES

- Asignación presupuestal con recursos del tesoro público o de cooperación internacional a fin de disponer de personal e infraestructura óptima para la gestión adecuada de las ANPs.
- Aplicación efectiva de normas que desincentiven las actividades informales dentro de las ANPs.
- Involucrar a las comunidades de las zonas de amortiguamiento en actividades de protección.

COSTO MARGINAL

+ 7.96
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2015 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



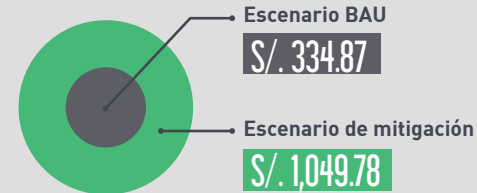
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

89.84
MTCO₂eq.

La implementación de la medida se daría en 50% de la extensión de las áreas naturales protegidas de la amazonia peruana, donde se evita el 80% de la deforestación proyectada en el escenario BAU.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen: estudios para los planes maestros de las ANP; proyectos para las zonas de amortiguamiento, comunidades nativas y campesinas; implementación y mantenimiento de los centros de interpretación y puestos de control. Así como costos de operación de cada una de las ANPs, combustibles, alimentos, ropa, herramientas y equipamiento de personal; y costos de monitoreo y supervisión. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró el avance de la deforestación en ANP.



USC12

Consolidación de áreas naturales protegidas con proyectos PSA

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2050

 SECTOR FORESTAL

DESCRIPCIÓN

Se mejoraría la gestión total del área natural protegida, con personal, infraestructura, equipos y sistemas de controles óptimos. Además, estas áreas ingresan como proyectos de Pagos por Servicios Ambientales (PSA), para lo cual se invierte en la certificación de los proyectos y otros costos relacionados.

Por el sistema PSA los ejecutores recibirían un pago por servicios ambientales equivalente US\$ 1 por tonelada de CO₂ evitada. La medida se implementaría en el 35% de la extensión de las áreas naturales protegidas de la amazonia peruana.

CO-BENEFICIOS

- Reservorio genético.
- Conservación de la biodiversidad.
- Aumento de ingresos por turismo de naturaleza.
- Mejora de la regulación y la calidad de agua (balance hídrico).
- Reducción de pérdidas económicas frente a eventos climáticos extremos.
- Aumento de ingresos de los participantes del proyecto.
- Mejora de la calidad de vida de las familias.

CONDICIONES HABILITANTES

- Una mejora de la regulación para la conservación, con publicidad favorable para las entidades que gestionan el ANP.
- Lograr que se obtengan ingresos por venta de bonos de carbono.
- Superar las barreras de falta de financiamiento, reducir el costo de transacción para los proyectos PSA, entre otras.
- El financiamiento internacional para la mitigación.

COSTO MARGINAL

+ 10.01
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2015 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



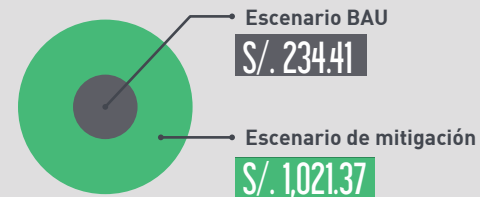
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

78.61
MTCO₂eq.

La implementación de la medida se daría en 35% de la extensión de las áreas naturales protegidas de la amazonia peruana, donde se evitaría el 100% de la deforestación proyectada en el escenario BAU, por lo tanto, las emisiones sería "cero" al 2050.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen estudios para los planes maestros de las ANP; proyectos para las zonas de amortiguamiento, comunidades nativas y campesinas; implementación y mantenimiento de los centros de interpretación y puestos de control. Así como costos de operación de cada una de las ANPs, combustibles, alimentos, ropa, herramientas y equipamiento del personal. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró el avance de la deforestación en ANP.

USC13

Instalación de cocinas mejoradas en zonas rurales

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2022

 **SECTOR FORESTAL**



DESCRIPCIÓN

Se estima que el uso de cocinas mejoradas aumenta la eficiencia del uso de la leña, reduciendo el volumen utilizado en 40% (según Campaña Nacional de Cocinas Mejoradas). De esta manera se reducirían las emisiones de CO₂.

Esta medida de mitigación está diseñada para la instalación de cocinas mejoradas en áreas rurales de todo el país. La implementación abarca 125,000 hogares en un periodo de 5 años (25,000 hogares/año). Cada cocina mejorada tiene una vida útil de 5 años.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la calidad de vida de las familias.
- Conservación de la biodiversidad.
- Aumento de ingresos de los participantes del proyecto.
- Reducción de enfermedades respiratorias y oftalmológicas de los usuarios.

CONDICIONES HABILITANTES

- Disponibilidad de recurso del tesoro público o de cooperación internacional para el financiamiento del programa, pues la instalación y capacitación en uso será subsidiado al 100%.
- Condicionar la medida a la posibilidad de acceso a otros programas sociales (como por ejemplo el programa JUNTOS).
- Superar barreras por aspectos culturales de la población beneficiaria, la cual tradicionalmente está acostumbrada a cocinas precarias de bajo costo.

COSTO MARGINAL

+ 38.18
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2014 ▶ 2022

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



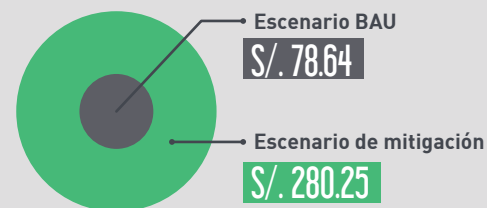
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

5.28
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida se debe a la disminución del 40% del consumo de leña respecto a cocinas tradicionales. El consumo de leña actual es de 0.96 m³ / año / hogar (Perú Forestal, 2012).

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la construcción de la cocina mejorada, capacitación, mantenimiento y certificación de SENCICO. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró el uso de cocinas tradicionales, con altas emisiones de CO₂.



USC14

Implementación de sistemas agroforestales (café + maderables)

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050

 **SECTOR FORESTAL**

DESCRIPCIÓN

La medida propone el establecimiento de sistemas agroforestales de café tecnificado combinado con árboles maderables, en pastos degradados y abandonados. Estos secuestrarían mayores cantidades de carbono y ganancias netas mayores para los agricultores, comparados con el sistema de café tradicional.

Un beneficio adicional existiría si el sistema agroforestal se instala en pastos abandonados y degradados porque así se reduce la deforestación y la emisión de CO₂ de los bosques. El ámbito de la medida se da en la Amazonía peruana, específicamente en San Martín, Amazonas y Ucayali, a más de 600 msnm.

CO-BENEFICIOS

- Reservorio genético.
- Mejora de la calidad de vida de las familias.
- Aumento del número de empleos a lo largo de la cadena de valor.
- Aumento de ingresos de los participantes del proyecto.
- Conservación de la biodiversidad.
- Mejora de la regulación y la calidad de agua (balance hídrico).
- Reducción de pérdidas económicas frente a eventos climáticos extremos.
- Aumento de ingresos por turismo de naturaleza.

CONDICIONES HABILITANTES

- Subsidios o crédito con términos accesibles que apoyan la reconversión de pastos degradados y/o la instalación de los sistemas agroforestales.
- Desincentivos a la deforestación en zonas no permitidas mediante un sistema de ordenamiento, monitoreo, control, y fiscalización implementado por el gobierno regional.
- Dentro de las barreras que deben ser removidas se incluyen: falta de capacidad gubernamental para ordenamiento, monitoreo, control, y fiscalización. Falta de campañas de concientización o información a la población. Oposición política de ganaderos y posiblemente de migrantes.

COSTO MARGINAL

+ 6.48

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2014 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

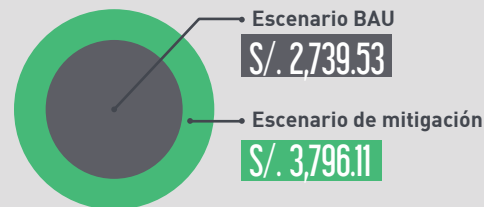
154.37

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida se debe a la siembra solo en pastos degradados, a diferencia del BAU que se da por una siembra en bosques primarios donde se pierde 234 t C/ha.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la producción de plántones en el vivero; la preparación del terreno; la siembra de café, plátano (como cultivo de sombra) y árboles maderables; fertilización, deshierbas, poda de café y controles fitosanitarios todos los años; el muestreo y análisis de suelos, asistencia técnica y las condiciones habilitantes (ordenamiento, monitoreo y control). En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró el cultivo de café tradicional con bajo rendimiento.



USC15

Implementación de sistemas agroforestales (cacao + maderables)

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050

 SECTOR **FORESTAL**

DESCRIPCIÓN

La medida propone el establecimiento de sistemas agroforestales de cacao tecnificado combinado con árboles maderables en pastos degradados y abandonados. Estos secuestrarían mayores cantidades de carbono y ganancias netas mayores para los agricultores, comparados con el sistema de cacao tradicional.

Un beneficio adicional existiría si el sistema agroforestal se instala en pastos abandonados y degradados porque así reduce la deforestación y la emisión de CO₂ de los bosques. El ámbito de la medida se da en la Amazonía peruana, específicamente en San Martín, Amazonas, y Ucayali, a más de 600 msnm.

CO-BENEFICIOS

- Reservoirio genético.
- Mejora de la calidad de vida de las familias.
- Aumento del número de empleos a lo largo de la cadena de valor.
- Aumento de ingresos de los participantes del proyecto.
- Conservación de la biodiversidad.
- Mejora de la regulación y la calidad de agua (balance hídrico).
- Reducción de pérdidas económicas frente a eventos climáticos extremos.
- Aumento de ingresos por turismo de naturaleza.

CONDICIONES HABILITANTES

- Subsidios o crédito con términos accesibles que apoyan la reconversión de pastos degradados y/o la instalación de los sistemas agroforestales.
- Desincentivos a la deforestación en zonas no permitidas mediante un sistema de ordenamiento, monitoreo, control, y fiscalización implementado por el gobierno regional.
- Dentro de las barreras que deben ser removidas se incluyen: falta de capacidad gubernamental para ordenamiento, monitoreo, control, y fiscalización; falta de campañas de concientización o información a la población; oposición política de ganaderos y posiblemente de migrantes.

COSTO MARGINAL

+ 13.86

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2014 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

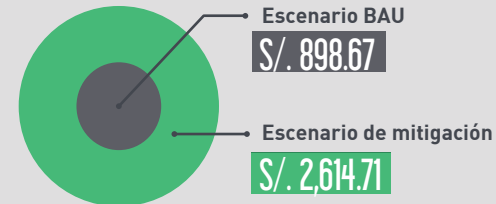
123.80

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones por la aplicación de la medida se debe a la siembra solo en pastos degradados, a diferencia del BAU que se da por una siembra en bosques primarios donde se pierde 234 t C/ha

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la producción de plántones; la preparación del terreno, la siembra de cacao, plátano (como cultivo de sombra), y árboles maderables; fertilización, deshierbas, poda y controles fitosanitarios todos los años; el muestreo y análisis de suelos; asistencia técnica y las condiciones habilitantes (ordenamiento, monitoreo, y control). En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró el cultivo de cacao tradicional con bajo rendimiento.

RES01

Construcción de rellenos sanitarios con captura y quema de metano

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



SECTOR

RESIDUOS

DESCRIPCIÓN

Esta medida plantea la construcción de rellenos sanitarios y una adecuada disposición de los residuos sólidos en cada ciudad. Así mismo, dichos rellenos contarían con un sistema de captura y quema de gases de efecto invernadero (GEI).

Las plantas serían construidas, a partir del 2014, en las siguientes ciudades: Cusco, Huancayo, Coronel Portillo, Tacna, Ilo, Ica, Huancavelica, Jaén, Cajamarca y El Callao.

CO-BENEFICIOS

- Reducción de la contaminación ambiental.
- Disminución de enfermedades tales como enfermedades diarreicas aguda (EDA), enfermedades respiratorias agudas (ERA), afecciones de la piel y los costos evitados por su prevención.
- Reducción de botaderos en número y área.
- Creación de puestos de trabajo.
- Ingresos por arbitrios municipales.
- Formalización de recicladores.

CONDICIONES HABILITANTES

- Facilidad de entrega de permisos sanitarios, licencias, autorizaciones, etc. por parte del Ministerio de Salud y municipios provinciales.
- Campañas de difusión de la construcción de rellenos, para que sean aceptados por la población.
- Creación de un fondo especial para la implementación de rellenos sanitarios.

COSTO MARGINAL

+ 14.75
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2014 ▶ 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



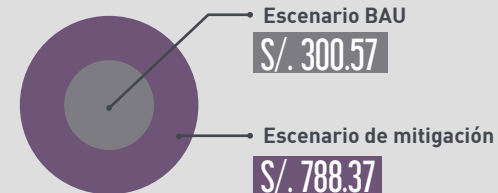
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

33.07
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe a la disposición del 70% de los residuos sólidos en rellenos sanitarios de las ciudades mencionadas al 2050, evitando su acumulación en los botaderos.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la pre inversión (estudios, expediente técnico), la construcción del relleno y de los sistemas de captura y quema de GEI, y la operación (personal, administración de equipo, combustible, etc.), el mantenimiento (personal de mantenimiento de equipos, repuestos, etc.). En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró que los residuos sólidos se disponen en botaderos o rellenos.

RES02

Construcción de rellenos sanitarios con captura y quema de metano, y generación eléctrica

Periodo de implementación / 2013 ▶ 2050

 SECTOR RESIDUOS



DESCRIPCIÓN

Esta medida plantea la construcción de rellenos y una adecuada disposición de los residuos sólidos. Así mismo, dichos rellenos contarían con un sistema de captura y quema de metano y generación de energía eléctrica a partir del metano capturado.

La electricidad generada será incluida en el Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN).

Las plantas serían construidas, a partir del 2013, en las siguientes ciudades: Arequipa, Callao, Chiclayo, Loreto, Piura y Trujillo. Tendrían una vida útil de 15 años.

CO-BENEFICIOS

- Reducción de la contaminación ambiental.
- Disminución de enfermedades tales como enfermedades diarreicas aguda (EDA), enfermedades respiratorias agudas (ERA), afecciones de la piel y los costos evitados por su prevención.
- Reducción de botaderos en número y área.
- Creación de puestos de trabajo.
- Ingresos por arbitrios municipales.
- Ingresos por venta de energía.
- Formalización de recicladores.

CONDICIONES HABILITANTES

- Continuidad del programa de incentivos financieros del MINAM-MEF.
- Correcta aplicación del Decreto Legislativo N° 1002 relativo a la promoción de la inversión para la generación de electricidad con el uso de energías renovables.
- Facilidad de la entrega de permisos sanitarios por parte del Ministerio de Salud y municipios provinciales.
- Publicidad y difusión favorable de la construcción de rellenos para uso de las comunidades.

COSTO MARGINAL

+ 3.21
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2013 > 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:

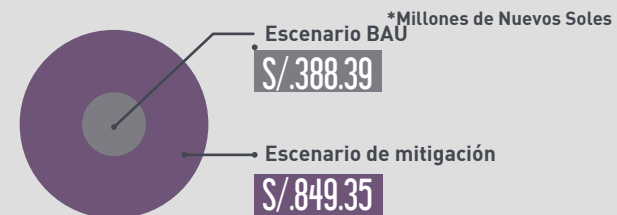


BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

143.74
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe al funcionamiento de las plantas a un 90% de eficiencia en la recolección de metano al 2050, que evitarían la acumulación de residuos en los botaderos o rellenos sanitarios y la emisión de metano a la atmósfera.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*



Los costos incluyen la pre inversión (estudios, expediente técnico, etc.); la inversión en la construcción del relleno y del sistema de quema y captura de GEI y la planta de generación de energía, la operación (personal, administración de equipo, combustible, etc.) y el mantenimiento (personal de mantenimiento de equipos, repuestos, etc). En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró que los residuos sólidos son dispuestos en botaderos o rellenos.

RES03

Construcción de rellenos sanitarios con sistemas semiaeróbicos

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050

 SECTOR RESIDUOS



DESCRIPCIÓN

La medida plantea la construcción de rellenos sanitarios semiaeróbicos, en el marco del proyecto JICA-BID. Esta nueva tecnología busca evitar la formación de una condición anaeróbica total en los rellenos y así prevenir.

Las plantas contarían con chimeneas para canalizar las emisiones de gases y con sistema de drenaje para colectar los lixiviados. Las plantas serían construidas, a partir del 2014 (31 plantas), en diez regiones, mientras que los rellenos con captura y quema serían: Huacho, Juliaca, Piura, Puno, Sullana, Tarapoto, Nuevo Chimbote, Huánuco, San Juan Bautista y Tumbes. Los rellenos tendrían una vida útil de 10 años.

CO-BENEFICIOS

- Reducción de la contaminación ambiental.
- Disminución de enfermedades tales como enfermedades diarreicas aguda (EDA), enfermedades respiratorias agudas (ERA), afecciones de la piel y los costos evitados por su prevención.
- Reducción de botaderos en número y área.
- Creación de puestos de trabajo.
- Ingresos por arbitrios municipales.
- Formalización de recicladores.
- Lixiviados tratados.

CONDICIONES HABILITANTES

- Asistencia internacional (JICA-BID) en el marco del Programa de Inversión Pública del MEF.
- Asegurar la sostenibilidad de los proyectos mediante fideicomisos con las municipalidades respectivas para la operación y mantenimiento.
- Inversión de las municipalidades para la reposición una vez alcanzado el fin de la vida útil del relleno.

COSTO MARGINAL

+ 13.91
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2014 ▸ 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



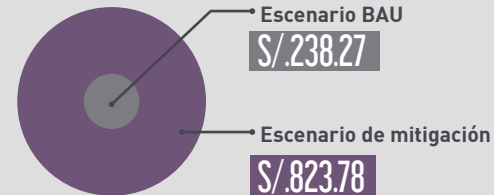
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

42.09
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe a de la construcción de 10 rellenos con sistemas de captura y quema de metano al 2050, que evitarían la acumulación de residuos en los botaderos o rellenos sanitarios y la emisión de metano a la atmósfera.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la pre inversión (estudios, expediente técnico), la construcción del relleno y de los sistemas de captura y quema de GEL, operación (personal, administración de equipo, combustible, etc.) y el mantenimiento (personal de equipos, repuestos, etc.). En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró que los 31 rellenos están construidos y operan solamente con la tecnología estándar.

RES04

Producción de compost y segregación de residuos orgánicos

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



SECTOR

RESIDUOS



DESCRIPCIÓN

La medida comprende la segregación de residuos orgánicos en fuente (domicilios y mercados del distrito), parques y jardines para ser trasladados a una planta de compostaje. Se plantea la construcción de dicha planta de compostaje de pequeña escala para alargar la vida del relleno sanitario.

Las plantas serían construidas a partir del 2014 en las siguientes ciudades: Aymaraes, Azángaro, Chancay, Ilave, Oxapampa, Pozuzo, Santiago, Tarma, Yauyos, Abancay, Andahuaylas, Bagua, Chachapoyas, Chincha, Ferreñafe y Sechura.

CO-BENEFICIOS

- Disminución de enfermedades tales como enfermedades diarreicas aguda (EDA), enfermedades respiratorias agudas (ERA), afecciones de la piel y los costos evitados por su prevención.
- Reducción del consumo de recursos naturales.
- Mejores condiciones de comercialización formal.
- Incremento de la vida útil de los rellenos.
- Mejora de las condiciones de trabajo e ingreso de recicladores.
- Generación de conciencia ambiental para separar los residuos y reciclar.
- Ingresos por venta de residuos.

CONDICIONES HABILITANTES

- Ordenanzas para la segregación en fuente, parques y jardines y cumplimiento de la población de dichas ordenanzas.
- Cooperación de inversión (JICA BID) en el marco del programa de Inversión Pública del MEF.
- Fideicomisos con las municipalidades respectivas para la operación y mantenimiento del proyecto.
- Espacios disponibles para las plantas de compostaje.

COSTO MARGINAL

+ 2.47
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2014 ▶ 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



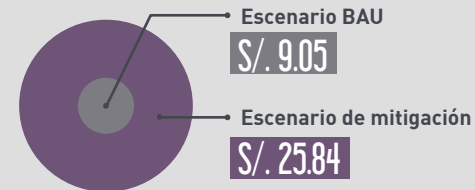
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

6.81
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe a la construcción de 16 plantas de compostaje en las ciudades indicadas al 2050, que evitarían la acumulación de residuos en los botaderos o rellenos sanitarios.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la inversión inicial de la construcción de la planta. Además, de la operación y mantenimiento de equipos y el personal operativo, según las regiones en las que se construyen las plantas. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró que los desechos orgánicos se disponen en botaderos o rellenos.

RES05

Segregación y reciclaje de residuos sólidos inorgánicos

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



SECTOR

RESIDUOS

DESCRIPCIÓN

Esta medida consiste en la segregación selectiva de residuos plásticos (High-Density Polyethylene -HDPE, Low-Density Polyethylene -DPE y PET), papel y cartón, para ser reciclados en plantas de fabricación de plásticos nacionales o en el extranjero.

Se propone el segregado del 100% de los residuos sólidos inorgánicos reciclables generados a partir del año 2014 hasta el 2050.

La medida se aplicará en las siguientes ciudades: Abancay, Chachapoyas, Chancay, Huánuco, Juliaca, Nuevo Chimbote, Piura, San Juan Bautista, Tarapoto y Tumbes.

CO-BENEFICIOS

- Mejores condiciones de comercialización formal.
- Incremento de la vida útil de los rellenos.
- Reducción del uso de materiales, agua y energía.
- Mejora de las condiciones de trabajo e ingreso de recicladores.
- Generación de conciencia ambiental para realizar reciclaje.
- Ingresos por venta de residuos.
- Mejora de la seguridad (menos materiales inflamables y tóxicos).
- Ordenanzas para la segregación en fuente, parques y jardines y cumplimiento de la población de dichas ordenanzas.
- Cooperación de inversión (JICA-BID) en el marco del programa de Inversión Pública del MEF.
- Fideicomisos con las municipalidades respectivas para la operación y mantenimiento del proyecto.
- Inversión de las municipalidades para la continuidad del proyecto.

CONDICIONES HABILITANTES

COSTO MARGINAL

+ 174.00
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2014 ▶ 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



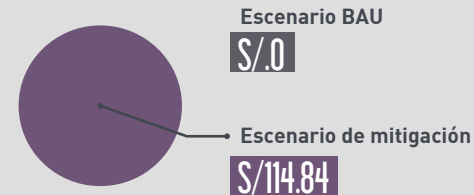
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

0.66
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe a la segregación de residuos sólidos inorgánicos en las ciudades mencionadas, que evitarían su acumulación en los botaderos o rellenos sanitarios.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la pre inversión, la inversión inicial de la construcción de la planta y la reposición de esta, la operación (personal operativo, recicladores, administración, etc.) y mantenimiento de equipos. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró que los desechos inorgánicos que se disponen en botaderos o rellenos.

RES06

Captura y quema de metano en lagunas en las PTAR

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



SECTOR

RESIDUOS

DESCRIPCIÓN

La medida busca cubrir las lagunas con geomembrana e instalar quemadores de metano a Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTARs) que traten caudales por encima de los 100 l/s y que operen actualmente descubiertas.

Se aplicaría también en las empresas que operan en el país y que, actualmente, tratan el 33% de las aguas residuales producidas. A partir del 2014, la reconversión de estas lagunas en unidades anaerobias cubiertas permitirá la captura de metano y su quema posterior.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la calidad del suelo.
- Reducción de los costos de la PTAR por uso de energía alternativa.
- Uso sanitario de aguas residuales y lodos tratados.
- Creación de puestos de trabajo operativos y técnicos.
- Reducción del uso de materiales, agua y energía.
- Reducción de la contaminación del recurso hídrico.
- Ingresos por venta de agua tratada.

CONDICIONES HABILITANTES

- El Estado debe promover políticas públicas fomentando la medida.
- Elaboración de una estrategia financiera del Estado para que las Empresas Prestadoras de Servicios (EPS) mejoren sus instalaciones, vía tarifa o mediante un subsidio a la inversión.
- Estrategia de difusión y promoción del uso de la tecnología por las EPS.

COSTO MARGINAL

+ 35.81
Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2014 ▶ 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



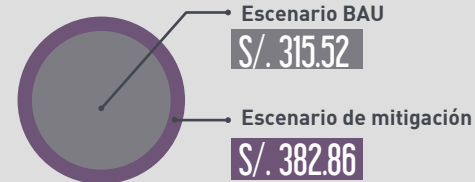
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

1.88
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe a de la cobertura de las lagunas y quema de metano, evitando la emisión de este gas hacia la atmosfera. La medida se ejecutará hasta el 2050 y se aplicará a 14 plantas de tratamiento con lagunas facultativas existentes en el país, y en condición de sobrecarga.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la instalación y mantenimiento de la geomembrana en las lagunas y su reemplazo cada 5 años, un sistema de flotadores y tuberías para la succión del gas, transporte hasta la zona de combustión, instalación de un quemador, caseta e instalación eléctrica. Además, los costos incluyen la operación y mantenimiento de equipos y el personal operario para el manejo de la planta de tratamiento y el sistema de quemado. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró que los desechos orgánicos se dispongan en botaderos o rellenos.



RES07

Captura de metano y generación de energía en lagunas en las PTAR

Periodo de implementación / 2014 ▶ 2050



SECTOR

RESIDUOS

DESCRIPCIÓN

La medida propone la instalación de sistemas que permitan generar energía a partir del metano capturado en las lagunas que operan actualmente. Se aplica a las lagunas facultativas que son sobrecargadas de gran caudal y operan en provincias.

Se estima una producción de 2.5 KWh/m³ de metano generado, y un consumo de energía en la planta de tratamiento de 300 MWh/año considerando las nuevas instalaciones del proyecto.

A partir del 2014 hasta el 2050, la reconversión de estas lagunas en unidades anaerobias cubiertas permitirá la captura de metano y su quema posterior.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la calidad del suelo.
- Reducción de los costos de la PTAR por uso de energía alternativa.
- Uso sanitario de aguas residuales y lodos tratados.
- Creación de puesto de trabajos operativos y técnicos.
- Reducción del uso de materiales, agua y energía.

CONDICIONES HABILITANTES

- El Estado debe promover políticas públicas fomentando la medida.
- Incentivos financieros a las Empresas Prestadoras de Servicios (EPS) para la inversión requerida.
- Estrategia de difusión de información para el uso de esta tecnología por las EPS.
- Capacitación y especialización de mano de obra.
- Flexibilidad de la comunidad a la instalación de las plantas.

COSTO MARGINAL

+ 219.12

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN

2014 ▶ 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

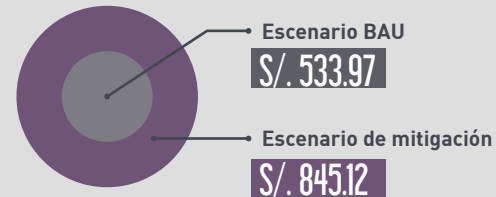
1.42

MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe a que se evita la emisión de metano a la atmósfera. La medida se aplica en 4 plantas en Lima (Ventanilla, Carapongo, Huáscar y San Bartolo), Sullana, Ica y Chiclayo al 2050.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la inversión en instalación de una geomembrana, la reinversión en esta cobertura cada periodo de cinco años e instalación de sistemas de conversión de biogás en energía. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró que las lagunas continúan operando sin ningún sistema de captura y generación de energía.

RES08

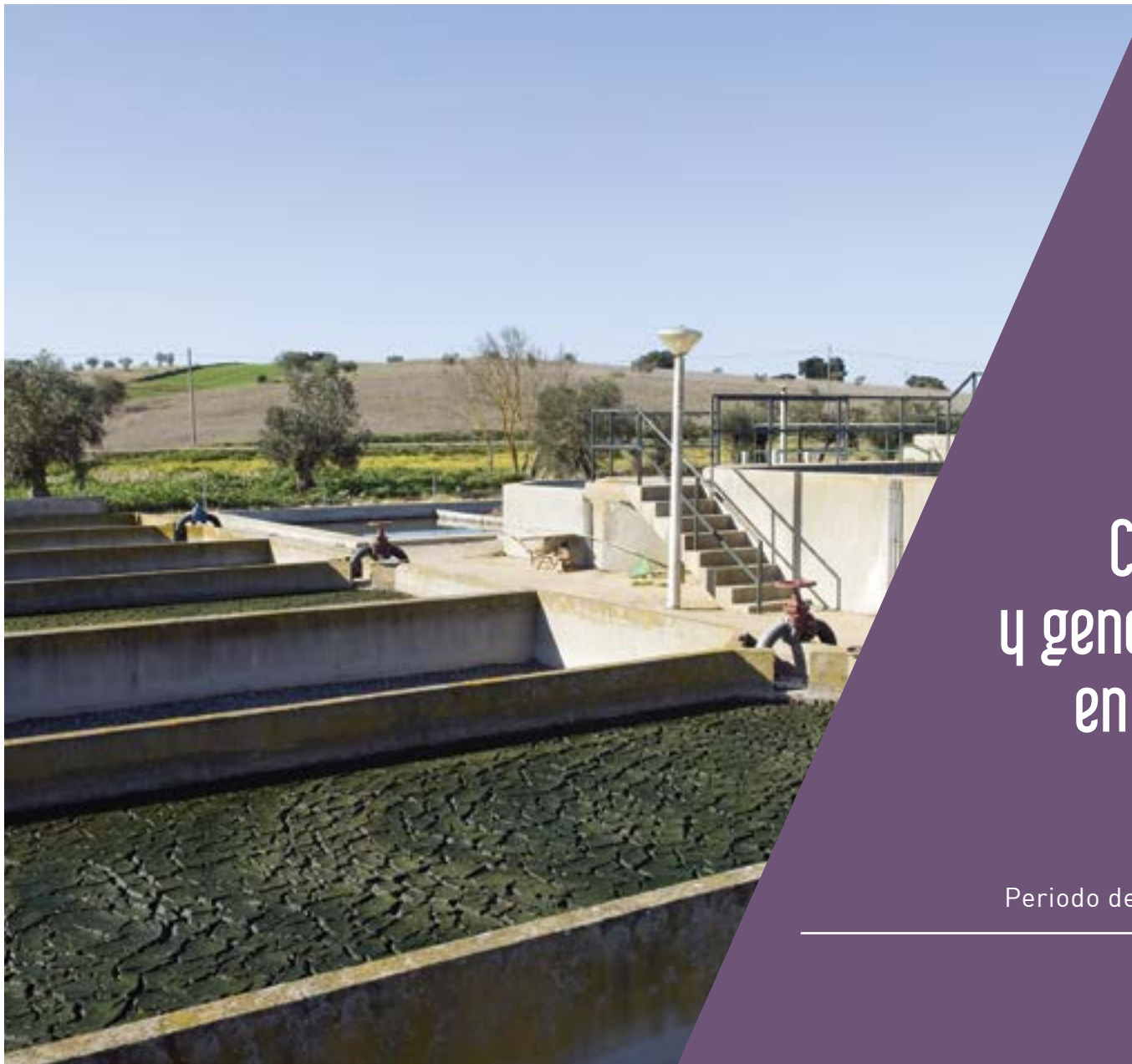
Captura de metano y generación de energía en el tratamiento de lodos en PTAR

Periodo de implementación / 2015 ▶ 2050



SECTOR

RESIDUOS



DESCRIPCIÓN

La medida propone la instalación de digestores anaerobios para el tratamiento de lodos provenientes de las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR). Así mismo, se plantea un sistema de recuperación del biogás para generar energía.

A partir del 2015 hasta el 2050, se aplicaría la medida a aquellas plantas de lodos activados y filtro biológicos, dado que producen grandes volúmenes de lodos continuamente.

CO-BENEFICIOS

- Mejora de la calidad del suelo.
- Reducción de los costos de la PTAR por uso de energía alternativa.
- Uso sanitario de aguas residuales y lodos tratados.
- Creación de puestos de trabajo operativos y técnicos.
- Reducción del uso de materiales, agua y energía.

CONDICIONES HABILITANTES

- El Estado debe promover políticas públicas fomentando la medida.
- Incentivos financieros a las Empresas Prestadoras de Servicios (EPS) para la inversión requerida y ampliación de plantas.
- Estrategia de difusión y promoción de información para el uso de esta tecnología por las EPS.
- Capacitación a profesionales en el diseño de digestores y sistemas de recuperación de energía.

COSTO MARGINAL

+ 170.29

Nuevos Soles/TCO₂ eq.

Costo de implementación de la medida por tonelada evitada de CO₂ equivalente (TCO₂ eq.). El valor es positivo cuando implica un costo y negativo cuando implica un ahorro o ingreso.

POTENCIAL DE MITIGACIÓN 2015 ▶ 2050

Cantidad de CO₂ evitado durante todo el periodo:



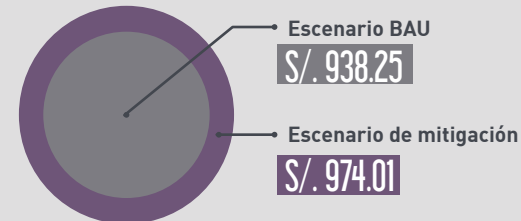
BAJO: <10MTCO₂ eq.
ALTO: >40 MTCO₂ eq.

0.21
MTCO₂eq.

La reducción de emisiones se debe al uso de digestores anaeróbicos que evitan la emisión de metano a la atmósfera, la medida se aplicará en 5 plantas en Lima y 1 en Cuzco al 2050.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN*

*Millones de Nuevos Soles



Los costos incluyen la inversión en instalación de un digestor anaerobio para lodos, con captura de metano e instalación de un sistema de conversión de gas en energía. Además, incluyen la operación y mantenimiento de equipos y el personal operativo para el manejo del digestor de tratamiento y el sistema de conversión de energía. En la estimación de los costos del escenario BAU se consideró que las lagunas continúan operando como lo hacen actualmente.

Sobre la autoría de este documento

Los contenidos del Catálogo de Opciones de Mitigación han sido elaborados por la Coordinación de Investigación del Proyecto PlanCC, con base en el trabajo realizado por los equipos sectoriales de investigación y las sugerencias y comentarios provenientes de los Grupos Técnicos Consultivos (GTC).

Las opiniones expresadas en esta publicación son propias del proyecto PlanCC y no necesariamente reflejan la posición del Ministerio del Ambiente, Ministerio de Economía y Finanzas, Ministerio de Relaciones Exteriores y Centro Nacional de Planeamiento Estratégico.

Cita recomendada

PlanCC (2014), Catálogo de Opciones de Mitigación - Proyecto Planificación ante el Cambio Climático, Resultados de la Fase 1.

Fotografías

Las fotografías que acompañan cada medida de mitigación son referenciales. Tienen el propósito de ayudar a entender cada medida de mitigación.

Impresión

Esta publicación ha sido impresa en papel Proterra Blanco, 100% reciclado. Cuenta con certificación FSC, la marca del manejo forestal responsable.





Información de contacto



contacto@planccperu.org

Lima - Perú Julio 2014
