

**Estrategia Nacional ante el Cambio Climático al 2050**

**Proceso de actualización**

**Entregable 3: Objetivos prioritarios, indicadores y lineamientos**

**Febrero de 2023**

**Índice**

[1. Objetivos prioritarios 6](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.gjdgxs)

[1.1 Definición de los objetivos prioritarios](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.30j0zll) 7

[1.2 Entidades responsables por cada objetivo 1](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.2et92p0)3

[2. Indicadores 1](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.3dy6vkm)5

[3. Lineamientos 1](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.17dp8vu)9

[3.1 Matriz de lineamientos por cada objetivo y en concordancia con las alternativas de solución](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.3rdcrjn) 20

[4. Bibliografía](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.lnxbz9) 30

[5. Anexos](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.35nkun2) 37

[Anexo 1. Resumen metodológico](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.1ksv4uv) 37

[Anexo 2. Matriz de objetivos prioritarios y lineamientos 3](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.z337ya)9

[Anexo 3. Ficha técnica del indicador del Objetivo Prioritario](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.2xcytpi) 53

**Índice de figuras**

[**Figura 1.** Árbol de problemas de la ENCC al 2050](#_heading=h.1fob9te) 6

[**Figura 2.** Pasos desarrollados en el presente entregable como parte de la etapa de formulación](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.44sinio) 36

[**Figura 3.** Modelo de ficha técnica de indicador de la Guía de Políticas Nacionales del CEPLAN 3](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.2jxsxqh)7

**Índice de tablas**

[**Tabla 1.** Relación entre los objetivos y el árbol de problemas](#_heading=h.3znysh7) 7

[**Tabla 2.** Responsables y participantes por objetivo 1](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.tyjcwt)3

[**Tabla 3.**Matriz de objetivos prioritarios e indicadores 1](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.1t3h5sf)5

[**Tabla 4.**Estructura de los indicadores 1](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.2s8eyo1)7

[**Tabla 5.**Matriz de lineamientos por cada objetivo y en concordancia con las alternativas de solución 1](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.26in1rg)9

[**Tabla 6.**Matriz de objetivos prioritarios y lineamientos 3](https://docs.google.com/document/d/1NK671caVVx88RKTKQHGOwifciSlJ50k5/edit#heading=h.3j2qqm3)8

**Acrónimos**

* **CEPLAN:** Centro Nacional de Planeamiento Estratégico
* **CMNUCC:** Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
* **CNCC:** Comisión Nacional sobre el Cambio Climático
* **COP:** Conferencia de las Partes, por sus siglas en inglés, de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
* **ENCC:** Estrategia Nacional ante el Cambio Climático
* **ERCC:** Estrategia Regional de Cambio Climático
* **GEI:** Gases de Efecto Invernadero
* **GOLO:** Gobiernos Locales
* **GORE:** Gobiernos Regionales
* **INGEI:** Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
* **IPCC:** Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, por sus siglas en inglés
* **LMCC:** Ley Marco sobre Cambio Climático
* **MEF:** Ministerio de Economía y Finanzas
* **MIDAGRI:** Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego
* **MINAM:** Ministerio del Ambiente
* **MINCUL:** Ministerio de Cultura
* **MINEM:** Ministerio de Energía y Minas
* **NDC:** Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional, por sus siglas en inglés
* **PNCBMCC:** Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático
* **PPICC:** Plataforma de Pueblos Indígenas para enfrentar el Cambio Climático
* **PLCC:** Planes Locales de Cambio Climático
* **RAGEI:** Reportes Anuales de Gases de Efecto Invernadero
* **SENAMHI:** Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú
* **SERFOR:** Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre
* **SERNANP:** Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado
* **SIGERSOL:** Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos
* **SINAPLAN:** Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico
* **USCUSS:** Uso de suelo, Cambio de Uso de Suelo y Silvicultura

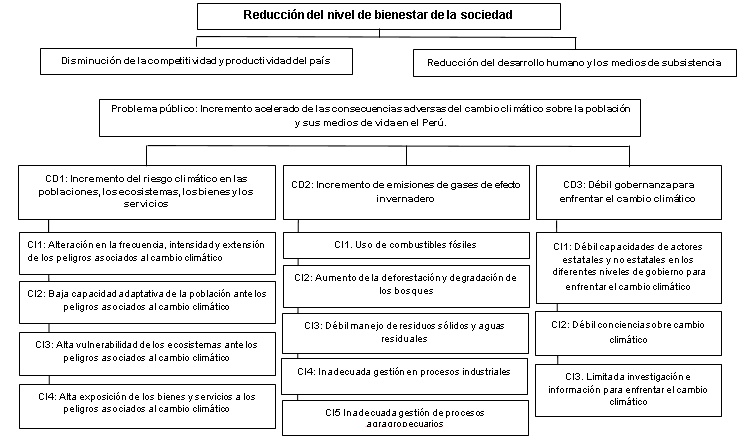
# Objetivos prioritarios

La formulación de los objetivos prioritarios de la ENCC al 2050 implicó dos etapas. En primer lugar, la definición de los objetivos a partir de las causas directas del árbol de problemas elaborado en el primer entregable del proceso de elaboración de la política. En segundo lugar, la designación de entidades responsables y participantes de la consecución de cada objetivo prioritario

## Definición de los objetivos prioritarios

Los objetivos prioritarios han sido formulados en concordancia con las tres causas directas del árbol de problemas,

**Figura 1.** Árbol de problemas de la ENCC al 2050

****

Sobre la base del problema público y sus causas directas identificadas se formula un total de cinco objetivos prioritarios.

**Tabla 1.** Relación entre los objetivos y el árbol de problemas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Problema público** | **Causa directa** | **Objetivo prioritario** |
| Incremento acelerado de las consecuencias adversas del cambio climático sobre la población y sus medios de vida Perú. | CD1: Incremento del riesgo climático en las poblaciones; los ecosistemas; los bienes y los servicios | OP1: Reducir el riesgo climático[[1]](#footnote-1) en los sujetos vulnerables[[2]](#footnote-2) |
| CD2: Incremento de emisiones de gases de efecto invernadero | OP2: Reducir las emisiones de GEI en los sistemas de transporte urbano a nivel nacional y el límite referencial de emisiones de GEI en los procesos energéticos |
| OP3: Reducir las emisiones de GEI en agricultura, silvicultura y usos de la tierra |
| OP4: Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en los procesos de producción de la industria y la gestión de residuos sólidos |
| CD3: Débil gobernanza para enfrentar el cambio climático | OP5: Mejorar la gobernanza en materia de cambio climático en los actores estatales y no estatales |

A continuación, se procede a definir cada uno de los objetivos planteados y su relación con la causa directa que corresponda del árbol de problemas de la ENCC al 2050.

### **OP1: Reducir el riesgo climático en los sujetos vulnerables.**

El presente objetivo responde a la identificación de la causa directa “Incremento del riesgo climático en las poblaciones, los ecosistemas, los bienes y los servicios” y propone que al 2050 se logre reducir los riesgos actuales y futuros en sujetos vulnerables del país ante los efectos del cambio climático, desencadenados por la ocurrencia de peligros asociados al cambio climático[[3]](#footnote-3), a fin de reducir las consecuencias adversas del cambio climático. Cabe indicar que para el presente documento se reconoce como sujetos vulnerables a: i) las poblaciones y sus medios de vida; b) los ecosistemas, c) los bienes y los servicios; que se encuentran expuestos al impacto de un peligro, con baja capacidad adaptativa para hacer frente y resistir a los peligros asociados al cambio climático.

Para ello, con el presente objetivo se busca incrementar la resiliencia de la población vulnerable[[4]](#footnote-4) ante los impactos y los riesgos del cambio climático a través de acciones que generen y amplíen sus conocimientos y capacidades, sobretodo de las poblaciones vulnerables y actores involucrados en la reducción del riesgo climático, considerando además los conocimientos ancestrales y prácticas tradicionales, logrando así reducir las pérdidas de vidas humanas y afectaciones a los diferentes grupos de la población. Acciones como por ejemplo: “familias vulnerables capacitadas mediante sesiones educativas en la implementación de prácticas y entornos saludables, para el cuidado de la salud física y mental ante los efectos del cambio climático, realizado en forma oportuna, accesible y con pertinencia cultural”, “oferta turística diversificada y especializada, promovida de manera oportuna, para aumentar el nivel de resiliencia de los actores turísticos, de acuerdo con los recursos turísticos inventariados en MINCETUR, ante los efectos del cambio climático”, entre otros[[5]](#footnote-5).

Además, el presente objetivo busca reducir la vulnerabilidad de aquellos ecosistemas expuestos a peligros asociados al cambio climático para evitar y/o reducir los impactos adversos y consecuentemente sus pérdidas y/o alteraciones ocasionadas por el cambio climático, sobre todo por los aumentos observados en la frecuencia e intensidad de los extremos climáticos y meteorológicos que ya estarían provocando algunos impactos irreversibles a medida que los sistemas naturales se ven empujados más allá de sus capacidades naturales de adaptación.

Como ejemplo tenemos: “acciones oportunas de restauración de ecosistemas boscosos en el ámbito de las ANP para mantener la conectividad del paisaje ante los efectos del cambio climático en las poblaciones aledañas, en el marco de las Soluciones basadas en la Naturaleza", "buenas prácticas para manejo, conservación y recuperación de suelos agrarios de forma oportuna para pequeños y medianos agricultores en zonas rurales ante los efectos del cambio climático a nivel nacional".

Por otro lado, el presente objetivo busca que los bienes y servicios e infraestructuras asociadas expuestos a peligros asociados al cambio climático sean resilientes y resistentes a fin de reducir sus daños, alteraciones y consecuentes pérdidas ante la ocurrencia de los peligros asociados al cambio climático, y de manera, responder al problema público.

### **OP2: Reducir las emisiones de GEI en los sistemas de transporte urbano a nivel nacional y el límite referencial de emisiones de GEI en los procesos energéticos**

El presente objetivo busca atender los temas identificados en la causa directa “Incremento de emisiones de gases de efecto invernadero”. En ese sentido, este objetivo contempla disminuir las emisiones de dióxido de carbono (CO2) mediante la implementación de las condiciones habilitantes del sector energía, respecto a la generación, transformación y consumo final de la energía; así como, la implementación de modelos de movilidad sostenible descentralizados a nivel regional y local.

Este objetivo abarca uno de los sectores de emisión más importantes del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), el sector energía, el cual representa el 28.32% (58,132.54 Gg CO2eq) de las emisiones nacionales del 2016, proveniente de dos (2) categorías de combustión: estacionaria y móvil.

De acuerdo al último INGEI, la categoría combustión estacionaria emitió un total de 37,091 Gg CO2eq (63.8%). Referente a la categoría móvil, la principal fuente de emisión lo constituye la subcategoría de transporte terrestre con un 91.70% (19,294.71 Gg CO2eq) de las emisiones del sector.

En ese sentido, el presente objetivo busca entre otras acciones, promover una mayor participación de las energías renovables (eólico, solar, mareomotriz, biomasa, geotérmica e hidroeléctrica de 20 MW) en la generación de electricidad[[6]](#footnote-6), promover mecanismos para un uso eficiente de la energía en los diversos sectores económicos, apostando además por la implementación de medidas para edificaciones y habilitaciones urbanas bajas en carbono.

Por otro lado, en relación a la implementación de modelos de movilidad, este objetivo, busca reducir las emisiones de CO2, a través de la implementación de sistemas integrados de transporte urbano sostenible enfocado en el ámbito regional y local[[7]](#footnote-7).

### **OP3: Reducir las emisiones de GEI en agricultura, silvicultura y usos de la tierra**

El presente objetivo responde a la causa directa “Incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero”, considerando que según el INGEI 2016, el 65.71% de las emisiones del Perú provienen de la agricultura, silvicultura y uso de la tierra.

Este objetivo se enfoca en acciones para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por cambio de uso de la tierra, a través del incremento de superficie de bosque bajo modalidades innovadoras de conservación, para evitar la deforestación. Ahora, en relación a la agricultura, este objetivo busca promover la producción agrícola y ganadera baja en emisiones con unamirada a lograr la carbono neutralidad al 2050. Por ello se considera a los distintos niveles y multiplicidad de actores, dado que se incluye a los gobiernos regionales, locales y a los pueblos indígenas u originarios como beneficiarios que se plantean en los servicios.

Es así que, este objetivo está enfocado, por un lado, en reducir las emisiones por cambio de uso de la tierra, a través de distintas actividades de conservación como son las Reserva Territoriales[[8]](#footnote-8) para [Pueblos indígenas en situación de aislamiento y contacto inicial](https://bdpi.cultura.gob.pe/piaci) (PIACI) o la creación de nuevas Áreas de Conservación Regional (ACR); así como, impulsar mecanismos de participación[[9]](#footnote-9) en los paisajes asociados a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) que contribuyan a reducir la deforestación[[10]](#footnote-10).

Por otro lado, este objetivo busca implementar incentivos para acelerar medidas que generen la reducción de emisiones y el aumento del stock de carbono, a través de la implementación de prácticas enfocadas en el incremento de remociones de GEI relacionados al uso de la tierra y la silvicultura, con la participación de las comunidades nativas y campesinas mediante la organización para el control y vigilancia comunitaria, mejorar los espacios de articulación subnacional para la acción oportuna para reducir los riesgos de deforestación, fortalecer el monitoreo de la degradación de los bosques y el fortalecimiento de capacidades técnicas de los usuarios de bosques.

Asimismo, en relación a la agricultura, este objetivo se enfoca en promover una ganadería y ~~cultivos~~ agricultura bajas en emisiones[[11]](#footnote-11) incorporando los sistemas agrosilvopastoriles y asegurar un uso eficiente de fertilizantes. Esto se complementa con la Política Nacional Agraria, ya que esta se enfoca en promover aspectos comerciales y de productividad, mientras que la ENCC busca que la agricultura que se beneficie de esta política, pueda ser implementada generando cada vez menores emisiones de GEI.

### **OP4: Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en los procesos de producción de la industria y la gestión de residuos sólidos**

El presente objetivo busca atender los temas identificados en la causa directa “Incremento de emisiones de gases de efecto invernadero”. En ese sentido, este objetivo está enfocado por un lado en disminuir la liberación de dióxido de carbono en los procesos de producción de la industria, sobre todo debido al uso de materias primas carbonatadas que se utilizan en el proceso de producción del cemento. Esto respondiendo a que la producción de este material es responsable del 73% de las emisiones del sector de procesos industriales y uso de productos del Inventario Nacional de GEI. Por otro lado, en el caso de los residuos sólidos, se busca disminuir la emisión de metano, promoviendo mejores tecnologías para su disposición y disminuyendo su generación a través de la promoción de distintos tratamientos de los residuos, teniendo en cuenta que, este sector ha representado el 1.94% del total de emisiones nacionales de GEI en 2016.

Es así que, para el sector industrial, se busca promover la producción de cemento con menor contenido de material carbonatado, y por otro lado, promover su utilización en los distintos mercados y potenciales usuarios[[12]](#footnote-12). Es decir, se promoverá la utilización de este tipo de cemento en la contratación y ejecución de obras públicas, sobre todo de gran infraestructura. Por su parte, para el caso del sector de residuos sólidos se busca promover e implementar una gestión de residuos sólidos con bajas emisiones de GEI a lo largo del territorio nacional, involucrando a los principales actores del sector público que participan en esta gestión[[13]](#footnote-13).

Cabe señalar que, para el sector de emisiones de producción, si bien este objetivo se enfoca en la industria del cemento debido a su rol dentro de la composición de las emisiones nacionales de GEI actuales, se espera que se abarque las distintas fuentes de emisiones en los procesos de producción de la industria, como por ejemplo la producción de vidrio, producción de ácido nítrico, producción de cinc, producción de hierro y acero, de acuerdo a su importancia para el sector, en las siguientes actualizaciones de la ENCC. Asimismo, para el sector de residuos sólidos, se espera también mejorar la tecnología para la disposición final de residuos sólidos, así como las capacidades de los actores involucrados en la gestión para una adecuada valorización energética de los residuos producidos a lo largo del territorio nacional.

### **OP5: Mejorar la gobernanza en materia de cambio climático en los actores estatales y no estatales**

El presente objetivo se argumenta a partir de la identificación de la causa directa “Débil gobernanza para enfrentar el cambio climático”. Este objetivo aborda la gobernanza para enfrentar el cambio climático, a través de la gestión eficiente con las autoridades sectoriales y regionales en cambio climático para la incorporación de las medidas de adaptación y mitigación en los proyectos de inversión y de presupuesto, así como consolidar el diálogo y la gestión entre las autoridades competentes y actores no estatales involucrados mediante la Comisión Nacional de Cambio Climático y la Comisión de Alto Nivel de Cambio Climático para reducir las consecuencias adversas del cambio climático sobre la población y los medios de vida y realizar seguimiento de la acción climática en el país.

Es así que, el presente objetivo está enfocado en identificar prioridades de estudios sobre adaptación y mitigación al cambio climático; contar con un observatorio del conocimiento científico geofísico de calidad sobre cambio climático para aportar al proceso de toma de decisiones de las autoridades competentes para reducir las consecuencias adversas del cambio climático; y, priorizar los conocimientos, saberes y prácticas tradicionales y ancestrales de los pueblos indígenas u originarios, en el desarrollo de mecanismos buena gobernanza mediante la Plataforma de Pueblos Indígenas para enfrentar el Cambio Climático para reducir las consecuencias adversas del cambio climático[[14]](#footnote-14) .

El logro de este objetivo permitirá, mejorar el gasto público porque busca desarrollar competencias y habilidades de las entidades públicas para incorporar el cambio climático en los instrumentos de planificación, presupuesto e inversión de dichas entidades, optimizando las oportunidades y beneficios de los sistemas relacionados al Sistema Nacional de Presupuesto Público y el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones para implementar las medidas reducir el riesgo climático actual y futuro en la población, ecosistemas y bienes y servicios, y las emisiones de gases de efecto invernadero.

Finalmente, este objetivo busca consolidar el seguimiento y reporte del nivel de avance en la implementación de medidas orientadas a reducir los riesgos climáticos actuales y futuros y las emisiones de gases de efecto invernadero mediante el Sistema de Monitoreo de las Medidas de Adaptación y Mitigación, mediante el cual se generarán los reportes periódicos del nivel de implementación de dichas medidas y de la incorporación de los enfoques transversales por parte de las autoridades en cambio climático y los actores no estatales.

A través de este objetivo, se sostiene que al 2050 se logre reducir las consecuencias adversas del cambio climático sobre la población y sus medios de vida, aprovechando además las oportunidades que ofrece el cambio climático para una gobernanza efectiva.

## Entidades responsables por cada objetivo

Una vez identificados los objetivos prioritarios de la ENCC al 2050, se procedió a definir las entidades responsables y participantes del logro de cada uno de los objetivos formulados, así como su monitoreo, según lo establecido en la guía de CEPLAN, tal como se detalla en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Responsables y participantes por objetivo prioritario

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Causa directa** | **Objetivo prioritario** | **Responsable del objetivo** | **Participantes** |
| CD1: Incremento del riesgo climático en las poblaciones; los ecosistemas; los bienes y los servicios | OP1: Reducir el riesgo climático[[15]](#footnote-15) en los sujetos vulnerables[[16]](#footnote-16). | MINAM | Ministerios competentes[[17]](#footnote-17) en cambio climático y sus organismos adscritos, GORE[[18]](#footnote-18) y GOLO18 |
| CD2: Incremento de emisiones de gases de efecto invernadero | OP2: Reducir las emisiones de GEI en los sistemas de transporte urbano a nivel nacional y el límite referencial de emisiones de GEI en los procesos energéticos | MINAM | MINEM y MTC |
| OP3: Reducir las emisiones de GEI en agricultura, silvicultura y uso de la tierra. | MINAM | MIDAGRI,SERFOR, SERNANP, MINCU y GORE |
| OP4: Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en los procesos de producción de la industria y la gestión de residuos sólidos | MINAM | PRODUCE, MTPE y GORE |
| CD3: Débil gobernanza para enfrentar el cambio climático | OP5: Mejorar la gobernanza en materia de cambio climático en los actores estatales y no estatales | MINAM | Ministerios competentes en cambio climático, y sus organismos adscritos, GORE y GOLO |

# Indicadores

Para la determinación del logro progresivo de los objetivos prioritarios al 2050 en materia de cambio climático, se proponen once indicadores a partir del diagnóstico realizado en la etapa de diseño de la ENCC al 2050. Los indicadores propuestos abarcan los sujetos involucrados en el alcance de cada uno de los objetivos prioritarios y cuentan con parámetros que definen la utilidad del indicador.

A continuación, se presentan los once indicadores formulados para los cinco objetivos de la ENCC al 2050, en coordinación con los sectores competentes, identificando un valor como línea de base y los logros esperados al 2030 y al 2050. Se eligió incluir el año 2030 como punto intermedio para el monitoreo del progreso del indicador.

**Tabla 3.**Matriz de objetivos prioritarios e indicadores

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Objetivos prioritarios** | **Indicadores** | **Línea de base** | **Logro esperado al 2030** | **Logro esperado al 2050** |
| **OP1: Reducir el riesgo climático en los sujetos vulnerables.** | 1.1 Porcentaje de los daños, alteraciones y pérdidas en sujetos vulnerables ante los efectos del cambio climático con relación al PBI | Por determinar | Por determinar | Por determinar |
| **OP2: Reducir las emisiones de GEI en los sistemas de transporte urbano a nivel nacional y el límite referencial de emisiones de GEI en los procesos energéticos** | 2.1 Cantidad de emisiones de GEI por procesos energéticos | Por determinar GgCO2eq | Por determinar GgCO2eqJ | Por determinar GgCO2eq |
| 2.2 Ratio de emisiones de GEI per cápita por el uso de sistemas de transporte urbano masivo a nivel nacional. | 1.08 kgCO2eq/km-pax en el año 2021 | 1.07 kgCO2eq/km-pax en el año 2030 | 1.05 kgCO2eq/km-pax en el año 2050 |
| **OP3: Reducir las emisiones de GEI en agricultura, silvicultura y usos de la tierra** | 3.1 Índice de cumplimiento de la meta de reducción de emisiones de GEI por deforestación | 1.18 | 1 | 1 |
| 3.2 Porcentaje de remociones de GEI en el sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura | 3.18% | 36.93% | 66.04% |
| 3.3 Ratio de emisiones de GEI por ganado vacuno | 2.18 | 2.08 | 1.90 |
| 3.4 Ratio de emisiones de GEI de la producción de arroz. | 4.32 | 4.28 | 4.18 |
| **OP4: Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en los procesos de producción de la industria y la gestión de residuos sólidos** | 4.1 Tasa de variación de la intensidad de emisión de CO2 del proceso industrial de la producción de cemento, relativa a unidad de cemento producido | 0% | -13 % | -21% |
| 4.2 Porcentaje de cumplimiento de las condiciones habilitantes priorizadas implementadas del sub sector Residuos Sólidos en el marco de la NDC | 26,0% | 100% | 100% |
| **OP5: Mejorar la gobernanza en materia de cambio climático en los actores estatales y no estatales** | 5.1 Tasa de variación porcentual en la producción científica aplicada en la temática de cambio climático que se circunscribe al territorio nacional | 11.8% | 101.7% | 327.7% |
| 5.2 Índice de gobernanza para el cambio climático a nivel sectorial y territorial en el Perú | Por determinar | 0.6 | 1 |

La Tabla 4 ilustra el proceso llevado a cabo para la elaboración de los indicadores, cada uno de los cuales respeta la estructura determinada por las directivas del CEPLAN. En ese sentido, cada indicador cuenta con un parámetro de medición que mide las características de un determinado sujeto y que a su vez es el sujeto al que se refiere el objetivo prioritario.

**Tabla 4.**Estructura de los indicadores

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicadores** | **Estructura del indicador** | | |
| **Parámetro de medición** | **Sujeto** | **Características** |
| 1.1 Porcentaje de los daños, alteraciones y pérdidas en sujetos vulnerables ante los efectos del cambio climático. | Porcentaje | Sujetos vulnerables | Daños, alteraciones y pérdidas ante los efectos del cambio climático. |
| 2.1 Cantidad de emisiones de GEI por procesos energéticos | Cantidad | Emisiones de GEI | Procesos energéticos |
| 2.2 Ratio de emisiones de GEI per cápita por el uso de sistemas de transporte urbano masivo a nivel nacional. | Ratio | Sistemas de transporte urbano masivo | Emisiones de GEI per cápita |
| 3.1 Índice de cumplimiento de la meta de reducción de emisiones de GEI por deforestación | índice | Bioma Amazónico Nacional | Reducción de emisiones de GEI por deforestación |
| 3.2 Porcentaje de remociones de GEI en el sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura | Porcentaje | Sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura | Remociones de GEI |
| 3.3 Ratio de emisiones de GEI por ganado vacuno | Ratio | Ganado vacuno | Emisiones de GEI |
| 3.4 Ratio de emisiones de GEI de la producción de arroz. | Ratio | Producción de arroz | Emisiones de GEI |
| 4.1 Tasa de variación de la intensidad de emisión de CO2 del proceso industrial de la producción de cemento, relativa a unidad de cemento producido | Tasa de variación | Producción de cemento | Intensidad de emisión de CO2 |
| 4.2 Porcentaje de cumplimiento de las condiciones habilitantes priorizadas implementadas del sub sector Residuos Sólidos en el marco de la NDC | Porcentaje | Sub sector Residuos Sólidos | Condiciones habilitantes en el marco de la NDC |
| 5.1 Tasa de variación porcentual en la producción científica aplicada en la temática de cambio climático que se circunscriba al territorio nacional | Tasa de variación porcentual | Estudios científicos aplicada en la temática de cambio climático | Producción científica |
| 5.2 Índice de gobernanza para el cambio climático a nivel sectorial y territorial en el Perú | Índice | Sectores y Gobiernos Regionales | Gobernanza para el cambio climático |

# Lineamientos

.

3.1 Matriz de lineamientos por cada objetivo y en concordancia con las alternativas de solución

Tal como se menciona en el resumen metodológico del presente documento, los lineamientos establecen los medios para la consecución de los objetivos prioritarios y deben ser planteados en el marco de las alternativas de solución seleccionadas.

Para ello, a partir de las alternativas de solución planteadas y los objetivos propuestos en relación a las causas directas del árbol de problemas, se han formulado un total de treinta (30) ~~cuarenta y uno (41)~~ lineamientos.

**Tabla 5.**Matriz de lineamientos por cada objetivo y en concordancia con las alternativas de solución.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Causas directas** | **Alternativas de solución** | **Objetivos prioritarios** | **Lineamientos** |
| **CD1: Incremento del riesgo climático en las poblaciones; los ecosistemas; los bienes y los servicios** | * Desarrollar capacidades en la población en situación de vulnerabilidad sobre el conocimiento de los peligros, riesgos y medidas de adaptación asociados al cambio climático, en los diferentes ámbitos territoriales, valorando además los conocimientos tradicionales. * Implementar prácticas sostenibles y resilientes de los recursos naturales y conservación de los ecosistemas en ámbitos vulnerables para enfrentar los peligros asociados al cambio climático, con enfoque territorial y valorando los conocimientos tradicionales. * Promover bienes y servicios sostenibles y resilientes a través de la incorporación del enfoque de adaptación al cambio climático, así como los enfoques transversales en los instrumentos de planificación, presupuesto e inversión pública a nivel nacional, subnacional y multisectorial. * Fortalecer la implementación de sistemas de información, de vigilancia y de alerta temprana ante peligros asociados al cambio climático con enfoque territorial. | **OP1: Reducir el riesgo climático en los sujetos vulnerables.** | L1. Desarrollar capacidades y conocimientos tradicionales y ancestrales en materia de adaptación al cambio climático en las poblaciones vulnerables, en especial, en las mujeres, los pueblos indígenas u originarios y el pueblo afroperuano.  L2. Fortalecer la prevención y respuesta para atender a las poblaciones desplazadas por la migración por efectos del cambio climático.  L3. Fortalecer capacidades técnicas en los actores estatales de los tres niveles de gobierno para reducir o evitar los impactos y los riesgos del cambio climático basados en la planificación territorial.  L4. Implementar tecnologías y buenas prácticas que reducen los impactos y los riesgos del cambio climático en las actividades económicas y/o productivas expuestas a los peligros asociados al cambio climático.  L5. Implementar intervenciones de protección, manejo, conservación y restauración que reducen los riesgos del cambio climático en los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos expuestos a peligros asociados al cambio climático.  L6. Fortalecer acciones para la articulación interinstitucional y la optimización del uso del recurso del agua, en cuencas hidrográficas vulnerables al cambio climático.  L7. Mejorar la generación de información de calidad sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas expuestos a peligros asociados al cambio climático.  L8. Fortalecer mecanismos e instrumentos para la seguridad hídrica, energética y alimentaria, que permitan reducir los efectos del cambio climático en las poblaciones rurales y urbanas del país.  L9. Implementar estrategias de diversificación productiva, desarrollo tecnológico e innovación para reducir los impactos y los riesgos del cambio climático en la cadena de valor de los sectores económicos del país.  L10. Desarrollar infraestructuras resilientes y resistentes que aseguren su sostenibilidad ante los efectos del cambio climático en los sectores económicos y sociales del país.  L11. Fortalecer acciones para la prestación de servicios públicos resilientes ante peligros asociados al cambio climático en el país. |
| **CD2: Incremento de emisiones de gases de efecto invernadero** | * Maximizar el uso de las energías renovables y la eficiencia energética. * Promover incentivos y tecnologías para un transporte sostenible. * Promover nuevas tecnologías para captura y almacenamiento de carbono. * Aumentar el valor de los bosques en píe a través de las diversas modalidades de gestión como el otorgamiento de derechos, el manejo forestal sostenible, conservación, econegocios, soluciones basadas en la naturaleza, entre otros. * Fortalecer los sistemas de monitoreo, supervisión, fiscalización, control y vigilancia de los bosques, promoviendo la participación de los diversos actores que dependen de los bosques incluyendo a los pueblos indígenas u originarios, según corresponda. * Impulsar instrumentos informativos, económicos y regulatorios para una agricultura y ganadería sostenible que reduzca la presión sobre los bosques y las emisiones de GEI de diversas fuentes. * Promover la regulación e incentivos para la adopción del enfoque de economía circular en el país. | OP2: Reducir las emisiones de GEI en los sistemas de transporte urbano a nivel nacional y el límite referencial de emisiones de GEI en los procesos energéticos | L12: Incentivar el cambio a tecnologías y fuentes más limpias en los diversos sectores económicos.  L13: Incentivar la construcción y edificación sostenible y resiliente  L14: Fortalecer la acción climática para reducir las emisiones de GEI en el sector energía  L15: Implementar sistemas integrados de transporte urbano sostenible en el territorio nacional |
| **OP3: Reducir las emisiones de GEI en agricultura,silvicultura y usos de la tierra** | L16. Implementar medidas que aporten a la reducción y a la remoción de emisiones de GEI y al mantenimiento de stock de carbono con pueblos indígenas, concesionarios forestales y otros usuarios del bosque  L17: Culminar la asignación de derechos en tierras no categorizadas en la Amazonía peruana para contribuir con la mitigación de GEI.  L18: Optimizar la gestión efectiva de las áreas naturales protegidas de nivel nacional y regional para contribuir con la mitigación de GEI  L19: Fortalecer acciones del control y vigilancia que reduzcan las emisiones provenientes de las deforestación y degradación de los bosques  L20: Optimizar la implementación de REDD+ en beneficio de los pueblos indígenas u originarios y otros actores.  L21: Desarrollar instrumentos informativos, económicos y regulatorios para una agricultura y ganadería sostenible y con bajas emisiones de GEI |
| OP4: Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en los procesos de producción de la industria y la gestión de residuos sólidos | L22: Fortalecer la eficacia de los mecanismos de gestión en la industria del cemento.  L23: Garantizar la aplicación de mecanismos para la producción limpia del sector público y privado.  L24: Contribuir a la promoción de la transición justa y los empleos verdes a través del mejoramiento de las competencias de las empresas y personas.  L25: Implementar una gestión de residuos sólidos con bajas emisiones de GEI en el territorio nacional |
| **CD3: Débil gobernanza para enfrentar el cambio climático** | * Fortalecer la articulación y el diálogo en los tres niveles de gobierno con los actores, y con los actores no estatales para enfrentar las consecuencias adversas del cambio climático. * Desarrollar capacidades de los actores estatales y no estatales para implementar medidas de adaptación y mitigación. * Sensibilizar a los actores estatales y no estatales sobre tomar acción frente al cambio climático, reconociendo los conocimientos y saberes ancestrales y tradicionales. * Implementar el sistema de monitoreo para las medidas de adaptación y mitigación. * Generar investigación y desarrollo e innovación tecnológica para enfrentar el cambio climático, valorando los conocimientos y saberes ancestrales y tradicionales. | OP5: Mejorar la gobernanza en materia de cambio climático en los actores estatales y no estatales | L26: Garantizar la eficiencia de las entidades dedicadas en la generación de investigación en temas de cambio climático, priorizando los conocimientos tradicionales y ancestrales; y los enfoques transversales.  L27: Fortalecer mecanismos de participación de actores no estatales en el diseño e implementación de las medidas para hacer frente al cambio climático, incluyendo a los pueblos indígenas u originarios, los pueblos afroperuanos, mujeres, reconociendo los derechos de los niños, niñas y adolescentes  L28: Mejorar la calidad del gasto público para la implementación de medidas de adaptación y mitigación a nivel nacional.  L29: Fortalecer el sistema de monitoreo de medidas de adaptación y mitigación.  L30: Fortalecer la gobernanza de cambio climático en las autoridades estatales competentes en cambio climático |

1. **Bibliografía**

Acuerdo de Paris, 2015 (AP, 2015)

ANA. (2020). Exposición: Retroceso Glaciar en el Perú 1948 – 2019. Impactos en el recurso hídrico.

Asner GP .2005. Selective Logging in the Brazilian Amazon. Science 310:480–482. <https://doi.org/10.1126/science.1118051>

Asner GP, Powell GVN, Mascaro J, et al. 2010. High-resolution forest carbon stocks and emissions in the Amazon. Proc Natl Acad Sci 107:16738–16742.

Baccini A, Walker W, Carvalho L, et al. 2017. Tropical forests are a net carbon source based on aboveground measurements of gain and loss. Science 358:230–234. <https://doi.org/10.1126/science.aam5962>

Berenguer E, Ferreira J, Gardner TA, et al. 2014. A large-scale field assessment of carbon stocks in human-modified tropical forests. Glob Change Biol 20:3713–3726. <https://doi.org/10.1111/gcb.12627>

BID (2021) “Costos y beneficios de la carbono-neutralidad en Perú: una evaluación robusta” BID, 2050 Pathways, Universidad del Pacifico y Universidad de Costa Rica.

BID (2012), “Nueva Matriz Energética Sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica, como Instrumentos de Planificación” Consorcio R. GARCÍA Consultores S.A., ARCAN Ingeniería y Construcciones S.A. y Centro de Conservación de Energía y del Ambiente – CENERGIA. Disponible en:  <http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGEE/eficiencia%20energetica/publicaciones/guias/Informe_completo_Estudio_NUMES.pdf>

Bloomberg Finance (2017). Electric Vehicle Outlook 2017. Bloomberg Finance L.P.2017. en Perú 2030: tendencias globales y regionales – CEPLAN, 2019

Canadell JG, Le Quéré C, Raupach MR, et al. 2007. Contributions to accelerating atmospheric CO2 growth from economic activity, carbon intensity, and efficiency of natural sinks. Proc Natl Acad Sci 104:18866–18870.

Centro de Ecoeficiencia y Responsabilidad Social - CER, que opera el Grupo GEA. 2020. “Acelerando el cambio hacia una Economía Circular en Plástico en Lima Metropolitana y el Callao”.

CEPLAN. 2019. Perú 2030: tendencias globales y regionales. 184 p.

COES (2020) Estadística Anual 2019. Gráfico 4.7. Disponible en [https://www.coes.org.pe/Portal/publicaciones/estadisticas/estadistica2019#](https://www.coes.org.pe/Portal/publicaciones/estadisticas/estadistica2019)

[COES. (2020b). Propuesta definitiva de actualización del plan de transmisión 2021-2030](https://www.zotero.org/google-docs/?B4Jtlr) (INFORME COES/DP-01-2020). <https://www.coes.org.pe/Portal/Planificacion/PlanTransmision/ActualizacionPTG>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/ Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), *Evaluaciones del desempeño ambiental:* *Perú*, Santiago, 2017. (OCDE, 2017).

Defries R.S., Rudel T., Uriarte M., Hansen M. 2010. Deforestation driven by urban population growth and agricultural trade in the twenty-first century. Nature Geoscience 3: 178–181.

Department for Environment, Food & Rural Affairs (2020) Due diligence on forest risk commodities-Consultation document. August 2020. UK

Drenkhan, F., Guardamino, L., Huggel, C. and Frey, H. (2018): Current and Future Glacier and Lake Assessment in the Deglaciating Vilcanota-Urubamba Basin, Peruvian Andes. Global and Planetary Change, 169, pp. 105-118. doi: 10.1016/j.gloplacha.2018.07.005

Drenkhan, F., Randy Muñoz, Christian Huggel, Holger Frey, Fernando Valenzuela, Alina Motschmann, Lucía Guardamino. (2019). Pérdidas e impactos socioeconómicos del retroceso glaciar en la cuenca del río Santa. (Agencia Suiza para la Cooperación y el Desarrollo (Cosude), CARE Perú)

European Commision (2019) “The European Green Deal - Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions ” Bruselas , diciembre 2019. Visto el día 17/02/2021 en<https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf>

European Commision (2018) Un planeta limpio para todos - La visión estratégica europea a largo plazo de una economía próspera, moderna, competitiva y climáticamente neutra “. Disponible el 19/03/2021 en<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0773&from=EN>

FAO. (2015). Global Forest Resources Assessment 2015: How are the World’s Forests Changing?. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FAO. 2009. How to Feed the Word in 2050. Discussion paper prepared for Expert Forum: 12–13 October 2009, released 23 September 2009.

FAO (2000). FRA 2000 on definitions of forest and forest change. Rome, Italy, Forest Resources Assessment Programme. Working paper 33. [http://www.fao.org/docrep/006/ad665e/ad665e00.htm. Accessed 28 Dec 2018](http://www.fao.org/docrep/006/ad665e/ad665e00.htm.%20Accessed%2028%20Dec%202018)

Giráldez, L., Silva, Y., Zubieta, R., y Sulca, J. (2020). Change of the Rainfall Seasonality over Central Peruvian Andes: Enset, End, Duration and its Relationship with Large-Scale Atmospheric Circulation. Climate, 8(23). https://doi.org/10.3390/cli8020023

Haeberli, W., Linsbauer, A., Cochachin, A., Salazar, C. y Fischer, U.H. (2016): On the Morphological Characteristics of Overdeepenings in High-Mountain Glacier Beds. Earth Surface Processes and Landforms 41, 1980-1990. doi:10.1002/ esp.3966.

Herold M, Román-Cuesta RM, Heymell V, et al 2011. A review of methods to measure and monitor historical carbon emissions from forest degradation. 62:9

Hosonuma N., Herold M., De S y V., De Fries R.S., Brockhaus M., Verchot L., Angelsen A., Romijn E., 2012. An assessment of deforestation and forest degradation drivers in developing countries. Environmental Research Letters, in review.

Houghton RA, Hall F, Goetz SJ (2009) Importance of biomass in the global carbon cycle. J Geophys Res Biogeosciences 114:. <https://doi.org/10.1029/2009JG000935>

Houghton RA. 2012. Carbon emissions and the drivers of deforestation and forest degradation in the tropics. Curr Opin Environ Sustain 4:597–603. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2012.06.006>

IEA (2020) “Global EV Outlook 2020- Entering the decade of electric drive?. Disponible en<https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2020>

IEA (2017). “World Energy Outlook 2017”.

INAIGEM (2018). Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña. Inventario nacional de glaciares. Las cordilleras glaciares del Perú. 354 pág. Huaraz, Perú.

INAIGEM (2016). Reconocimiento de peligros naturales en la laguna nueva “Artesoncocha alta”. Informe Técnico N.º 1.

Intergovernmental Panel on Climate Change. 2018. Global warming of 1.5 °C. An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways (Summary for policymakers).

IPCC. (2018): Resumen para responsables de políticas. En: Calentamiento global de 1,5 °C, Informe especial del IPCC sobre los impactos del calentamiento global de 1,5 °C con respecto a los niveles preindustriales y las trayectorias correspondientes que deberían seguir las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero, en el contexto del reforzamiento de la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático, el desarrollo sostenible y los esfuerzos por erradicar la pobreza [Masson-Delmotte V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)].

Kissinger G., 2012. Corporate social responsibility and supply agreements in the agricultural sector Decreasing land and climate pressures. CCAFS Working Paper no. 14. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS). Copenhagen, Denmark. Available online at: [www.ccafs.cgiar.org](http://www.ccafs.cgiar.org)

Le Quéré C, Raupach MR, Canadell JG, et al (2009) Trends in the sources and sinks of carbon dioxide. Nat Geosci 2:831

Ley Marco sobre Cambio Climático, Ley N° 30754, 2018 (LMCC, 2018).

MEF (2019). Plan nacional de competitividad y productividad. Decreto Supremo - Nº 237-2019-EF”. Revisado el día 17/11/2020 en:<https://www.mef.gob.pe/contenidos/archivos-descarga/PNCP_2019.pdf>

Ministere de la Transition Ecologique et Solidaire (2018) Stratégie nationale de lutte contre la déforestation importée 2018-2030. France

Ministerio de Economía y Finanzas. 2019. Plan Nacional de Infraestructura para la Competitividad. 114 p.

Ministerio de Economía y Finanzas. 2019. Plan Nacional de Competitividad y productividad (Decreto Supremo Nº 237-2019-EF).

Ministerio del Ambiente. (2021). Plan nacional de adaptación al cambio climático del Perú (NAP). Lima: Ministerio del Ambiente.

Ministerio del Ambiente. 2017. La estrategia nacional de diversidad biológica al 2021 y su plan de acción 2014-2018.

Ministerio del Ambiente. 2014. Eventos extremos en el Perú se intensificarían por el cambio climático en el 2030. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/notas-de-prensa/eventos-extremos-en-el-peru-se-intensificarian-por-elcambio-climatico-en-el-2030/>

Ministerio del Ambiente. 2012. Memoria Técnica de la Cuantificación de los cambios de la Cobertura de Bosque a No Bosque por Deforestación en el ámbito de la Amazonía Peruana Periodo 2009-2010-2011. Lima, Perú.

Ministerio del Ambiente. 2009. Mapa de deforestación de la Amazonía Peruana 2000. Ministerio del Ambiente, Lima, Perú.

MINEM (2020), Balance Nacional de Energía 2019, disponible en:http://www.minem.gob.pe/\_publicacion.php?idSector=12&idPublicacion=633

OIMT. 2002. Directrices de la OIMT para la restauración, ordenación y rehabilitación de bosques tropicales secundarios y degradados. Organización Internacional de las Maderas Tropicales, S.l.

Pearson TRH, Brown S, Murray L, Sidman G. 2017. Greenhouse gas emissions from tropical forest degradation: an underestimated source. Carbon Balance Manag 12:3. <https://doi.org/10.1186/s13021-017-0072-2>

Pendrill, F; Person, M.; Godar, J.; Kastner, T.; Moran, S.; Wood, R. (2019a) Agricultural and forestry trade drives large share of tropical deforestation. Global Environmental Change 56 (2019) 1-10.

Pendrill, F; Person, M.; Godar, J.; Kastner, T.; Moran, S.; Wood, R. (2019b) Deforestation displaced: trade in forest-risk commodities and the prospects for a global forest transition. Environ. Res. Lett. 14 (2019) 055003. https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab0d41

Penman J, Green C, Olofsson P, et al. 2016. Integration of remote-sensing and ground-based observations for estimation of emissions and removals of greenhouse gases in forests: methods and guidance from the Global Forest Observations Initiative.

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), La agenda 2030 para los Objetivos de Desarrollo Sostenible, 2015 (ODS, 2015)

Reglamento de la Ley Marco sobre Cambio Climático, Ley N° 30754, aprobado mediante Decreto Supremo N° 013-2019-MINAN, (RLMCC, 2019)-

Senamhi. (2016). Vulnerabilidad climática de los recursos hídricos en las cuencas de los ríos Chillón, Rímac, Lurín y parte alta del Mantaro.

Senamhi. (2007a). Escenarios de cambio climático en la Cuenca del río Urubamba para el año 2100.

Senamhi. (2007b). Escenarios de cambio climático en la Cuenca del río Mantaro para el año 2100.

Silva, Y.; Takahashi, K.; y Chávez, R. (2008). Dry and Wet Rainy Seasons in the Mantaro River Basin (Central Peruvian Andes). Advances in Geosciences 14, pp. 261-264.

Thompson ID, Guariguata MR, Okabe K, et al 2013. An Operational Framework for Defining and Monitoring Forest Degradation. Ecol Soc 18: <https://doi.org/10.5751/ES-05443-180220>

UN Environment (2019). “Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet, Healthy People”. Nairobi. Pag 495.

Un News (2020) “The race to zero emissions, and why the world depends on it”. Disponible en:<https://news.un.org/en/story/2020/12/1078612>

UNFCCC. 2008. Informal Meeting of Experts on Methodological Issues relating to Reducing Emissions from Forest Degradation in Developing Countries. Bonn, October 20-21. 2

Unión Europea (2019) Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité económico y social europeo y al Comité de las Regiones.

United Nations. Department of Economic and Social Affairs. 2018. World urbanization prospects: the 2018 revision. Nueva York: United Nations.

United Nations. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. 2017. World Population Prospects: The 2017 Revision, Key findings and advance tables. Working Paper No. ESA/P/WP/248.

Vargas, P. 2009. El cambio climático y sus efectos en el Perú. Lima: Banco Central de Reserva del Perú.

Vicente-Serrano, S.M.; López-Moreno, J.I.; Correa, K.; Avalos, G.; Bazo, J.; Azorin-Molina, C.; Domínguez-Castro, F.; El Kenawy, A.; Gimeno, L.; Nieto, R. (2017). Recent Changes in Monthly Surface Air Temperature over Peru 1964-2014. International Journal of Climatology.

Walker, N.; Patel, S; Davies, F.; Milledge, S.; Hulse,J. (2013) Demand-Side Interventions to Reduce Deforestation and Forest Degradation (London: International Institute for Environment and Development (IIED)

WEF (2017). “Retrieved from The Future of Electricity New Technologies Transforming the Grid Edge”. Recuperado de<http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Electricity_2017.pdf> en Perú 2030: tendencias globales y regionales – CEPLAN, 2019

World Bank (2018). “What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050”.  Kaza, Silpa, Lisa Yao, Perinaz Bhada-Tata, and Frank Van Woerden. Urban Development Series. Washington, DC: World Bank. Disponible en:<https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends_in_solid_waste_management.html#:~:text=Daily%20per%20capita%20waste%20generation,by%20approximately%2040%25%20or%20more>.

**Los documentos usados en BID (2021) para las estimaciones son:**

AIE (Agencia Internacional de Energía). 2018. Technology Roadmap—Low-Carbon Transition in the Cement Industry. Documento 66. París: AIE.

Banco Interamericano de Desarrollo - BID. 2019. Sistema de planificación energética, diseño del sistema de información energético nacional y desarrollo del plan energético (Programa para la Gestión Eficiente y Sostenible de los Recursos Energéticos del Perú [PROSE-MER]). Washington, D.C.: BID.

Banco Mundial. 2012. Inside Costa Rica. Costa Rica's Waste Generation Expected to Double by 2025 Washington, D.C.: Banco Mundial.

Broin E. Ó. y C. Guivarch. 2016. Transport infrastructure costs in low-carbon pathways. Transportation Research Part D: Transport and Environment, Elsevier, 55: 389-403. Disponible en: 10.1016/j.trd.2016.11.02.

Carrasco, L. R., T. P. L. Nghiem, T. Sunderland y L. P. Koh. 2014. Economic valuation of ecosystem services fails to capture biodiversity value of tropical forests. Biological Conservation, 178: 163-170. Disponible en https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.08.007.

Coady, D., I. Parry, N.P. Le y B. Shang. 2019. Global Fossil Fuel Subsidies Remain Large: An Update Based on Country-Level Estimates. Documento de trabajo No. 19/89; p. 39. Washington, D.C.: Fondo Monetario Internacional. Disponible en https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2019/05/02/Global-Fossil-Fuel-Subsidies-Remain-Large-An-Update-Based-on-Country-Level-Estimates-46509.

COVEC. 2017. Recycling: Cost Benefit Analysis. Auckland: COVEC, Ministry of Environment.

Dixon. J. 2012. Enhanced Cost Benefit Analysis of IDB Waste Water Treatment Projects with Special Consideration to Environmental Impacts: Lessons Learned from a Review of Four Projects. Documento de discusión del BID No. IDB-DP-254. Washington, D.C.: BID.

Echevarría, M., D. Pizarro y Gómez, C. 2019. Alimentación de ganadería en sistemas silvopastoriles de la Amazonia peruana. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.

ETSAP-IEA. 2020. Data Technology. Disponible en https://iea-etsap.org/index.php/energy-technology-data.

García de Fonseca, L., M. Parikh y R. Manghani. 2019. Evolución futura de costos de las energías renovables y almacenamiento en América Latina. Washington, D.C.: BID. Disponible en http://dx.doi.org/10.18235/0002101.

INEI (Instituto Nacional de Estadísticas e Informática). 2020a. Encuesta Nacional Agropecuaria 2014-2018. Lima: INEI.

INEI (Instituto Nacional de Estadísticas e Informática). 2020b. IV Censo Nacional Agropecuario 2012. Lima: INEI.

Lobo S. et al. 2016. Analysis of the challenges in the development of the recycling value chain in Central America. Monografía del BID No. 485. Washington, D.C.: BID.

León G. 2020. Esquema de gestión de aguas residuales.

OSINFOR (Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y de Fauna Silvestre). 2018. Directiva para la compensación del pago de multas mediante el mecanismo de recuperación de áreas degradadas. Lima: OSINFOR.

Plan CC. 2013. Actualización del inventario de GEI año 2009. Disponible en http://planccperu.org/.

ProNaturaleza. 2007. Manual para la implementación y manejo de un sistema silvopastoril en el valle de Palcazú-Oxapampa. Disponible en http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/PUBL387.pdf.

Quintanilla, C., A. Sancho y H. Buttgenbach. 2018. Informe final. Servicio de análisis financiero de la Contribución Nacional “Manejo Forestal Comunitario” en el marco del Proyecto de Apoyo a la Gestión del Cambio Climático.

Schroten, A., et al. 2019. Overview of transport infrastructure expenditures and costs. Bruselas: Comisión Europea.

SEDAPAL (Servicio de Agua y Alcantarillado de Lima). 2019. Estructura tarifaria por los servicios de agua potable y alcantarillado. Lima: SEDAPAL.

SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre). 2020. Sistema Nacional de Información Forestal y de Fauna Silvestre (SNIFFS). Lima: SERFOR.

# Anexo 1. Resumen metodológico

Habiendo culminado la etapa de diseño de la ENCC al 2050, la cual involucró la delimitación del problema público, la determinación de la situación futura y la selección de alternativas de solución; el tercer entregable continúa la etapa de Formulación de la política de acuerdo con la metodología de la Guía de Políticas Nacionales publicada por CEPLAN. El presente documento se centra en los dos primeros pasos de la formulación, que consisten en la elaboración de objetivos prioritarios, indicadores y lineamientos.

**Figura 2.** Pasos desarrollados en el presente entregable como parte de la etapa de formulación



**Objetivos prioritarios**

|  |
| --- |
| De acuerdo a las directivas del CEPLAN, los objetivos prioritarios son los cambios que se buscan alcanzar para prevenir, reducir o solucionar el problema público y conducen a la situación futura deseada para la población que busca atender la política. |

Para la presente política, los objetivos han respetado la estructura definida por CEPLAN:

***Objetivo = Verbo (en infinitivo) + condición de cambio + sujeto***

Para que puedan ser formulados de manera adecuada, deben contar con las siguientes características:

* El objetivo debe ser coherente y consistente con la estructuración del problema público.
* Incluye una sola variable como la condición de cambio a lograr.
* Debe ser formulado a nivel de resultado intermedio o final, de acuerdo al esquema de la cadena de resultados, proponiendo cambios en las condiciones de vida de la población en el mediano o largo plazo, según corresponda.
* Es concreto y realizable en un periodo de tiempo.
* Está redactado en términos de las funciones permanentes del sector.
* Ser redactado de forma concreta y sintética, especificando la condición a alcanzar y el sujeto sobre el cual recae el cambio propuesto.

**Formulación de Indicadores**

|  |
| --- |
| De acuerdo a las directivas del CEPLAN, un indicador es una expresión cuantitativa que proporciona un medio sencillo y fiable para realizar el seguimiento y la evaluación del cumplimiento de los objetivos prioritarios durante la implementación de la política nacional, así como al final de su horizonte temporal. |

Para la presente política, los indicadores han respetado la estructura definida por CEPLAN:

***Indicador = Parámetro de medición + Sujeto + Característica***

Los indicadores deben contar con las siguientes características:

* Ser específico respecto al objetivo prioritario que se desea medir.
* Ser relevante para cuantificar la dimensión más importante del objetivo prioritario.
* Ser medible con relativa facilidad a partir de las fuentes de datos disponibles.
* Ser realizable con los recursos disponibles y la experiencia técnica del sector.
* Debe permitir verificar el cumplimiento del objetivo prioritario en un periodo determinado.

Si bien o existe un número máximo de indicadores, éstos deben ser elaborados para cada uno de los objetivos prioritarios y contar con la ficha técnica de indicador correspondiente:

**Figura 3.** Modelo de ficha técnica de indicador de la Guía de Políticas Nacionales del CEPLAN

Interfaz de usuario gráfica, Tabla

Descripción generada automáticamente con confianza media

**Lineamientos para el logro de los objetivos prioritarios**

|  |
| --- |
| Los lineamientos establecen los medios para la consecución de los objetivos prioritarios y deben ser planteados en el marco de las alternativas de solución seleccionadas y, en consecuencia, corresponder con el tipo de intervención e instrumento o instrumentos seleccionados. |

Para la presente política, los lineamientos han respetado la estructura definida por CEPLAN:

***Lineamiento = Verbo (en infinitivo) + condición de cambio + sujeto***

Para que puedan ser formulados de manera adecuada, los lineamientos deben contar con las siguientes características:

* El lineamiento formulado debe guardar coherencia con el objetivo prioritario para el que fue redactado.
* Los lineamientos deben ser coherentes y complementarios entre sí, a fin de evitar inconsistencias y redundancias.
* Los lineamientos marcan de manera estratégica la ruta sobre la cual se organizarán las intervenciones para alcanzar los objetivos prioritarios.

**Anexo 2. Matriz de objetivos prioritarios y lineamientos**

La siguiente tabla incorpora todos los avances desarrollados en el presente entregable a nivel de objetivos prioritarios, indicadores, lineamientos, responsables y participantes. Asimismo, se han incluido valores de los logros esperados al 2030 y 2050 para cada indicador.

**Tabla 6.**Matriz de objetivos prioritarios y lineamientos

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Objetivos prioritarios** | **Indicadores** | **Línea de base** | **Logro esperado al 2030** | **Logro esperado al 2050** | **Lineamientos** | **Responsable del objetivo** | **Participantes** |
| **OP1: Reducir el riesgo climático en los sujetos vulnerables.** | 1.1. Porcentaje de los daños, alteraciones y pérdidas en sujetos vulnerables ante los efectos del cambio climático. | 1.48% | 1.18% | 1.04% | L1. Desarrollar capacidades y conocimientos en materia de adaptación al cambio climático en las poblaciones vulnerables, en especial, en las mujeres, los pueblos indígenas u originarios y el pueblo afroperuano, considerando los conocimientos y saberes tradicionales y ancestrales.  L2. Fortalecer la prevención y respuesta para atender a las poblaciones desplazadas por la migración por efectos del cambio climático.  L3. Fortalecer capacidades técnicas en los actores estatales de los tres niveles de gobierno para reducir o evitar los impactos y los riesgos del cambio climático basados en la planificación territorial.  L4. Implementar tecnologías y buenas prácticas que reducen los impactos y los riesgos del cambio climático en las actividades económicas y/o productivas expuestas a los peligros asociados al cambio climático.  L5. Implementar intervenciones de protección, manejo, conservación y restauración que reducen los riesgos del cambio climático en los ecosistemas y sus servicios ecosistémicos expuestos a peligros asociados al cambio climático.  L6. Fortalecer acciones para la articulación interinstitucional y la optimización del uso del recurso del agua, en cuencas hidrográficas vulnerables al cambio climático.  L7. Mejorar la generación de información de calidad sobre los efectos del cambio climático en los ecosistemas expuestos a peligros asociados al cambio climático.  L8. Fortalecer mecanismos e instrumentos para la seguridad hídrica, energética y alimentaria, que permitan reducir los efectos del cambio climático en las poblaciones rurales y urbanas del país.  L9. Implementar estrategias de diversificación productiva, desarrollo tecnológico e innovación para reducir los impactos y los riesgos del cambio climático en la cadena de valor de los sectores económicos del país.  L10. Desarrollar infraestructuras resilientes y resistentes que aseguren su sostenibilidad ante los efectos del cambio climático en los sectores económicos y sociales del país.  L11. Fortalecer acciones para la prestación de servicios públicos resilientes ante peligros asociados al cambio climático en el país. | MINAM | Ministerios competentes en cambio climático[1] y sus organismos adscritos, GORE[2] y GOLO6. |
| OP2: Reducir las emisiones de GEI en los sistemas de transporte urbano a nivel nacional y el límite referencial de emisiones de GEI en los procesos energéticos | 2.1 Cantidad de emisiones de GEI por procesos energéticos | Por determinar GgCO2eq | Por determinar GgCO2eq | Por determinar GgCO2eqar | L12: Incentivar el cambio a tecnologías y fuentes más limpias en los diversos sectores económicos.  L13: Incentivar la construcción y edificación sostenible y resiliente  L14: Fortalecer la acción climática para reducir las emisiones de GEI en el sector energía | MINAM | MINEM y MTC |
| 2.2. Ratio de emisiones de GEI per cápita por el uso de sistemas de transporte urbano masivo a nivel nacional. | 1.08 kgCO2eq/km-pax en el año 2021 | 1.07 kgCO2eq/km-pax en el año 2030 | 1.05 kgCO2eq/km-pax en el año 2050 | L15: Implementar sistemas integrados de transporte urbano sostenible en el territorio nacional |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Objetivos prioritarios** | **Indicadores** | **Línea de base** | **Logro esperado al 2030** | **Logro esperado al 2050** | **Lineamientos** | **Responsable del objetivo** | **Participantes** |  |
| **OP3: Reducir las emisiones de GEI en agricultura, silvicultura y usos de la tierra** | 3.1 Índice de cumplimiento de la meta de reducción de emisiones de GEI por deforestación | 1.18 | 1 | 1 | L16. Implementar medidas que aporten a la reducción y a la remoción de emisiones de GEI y al mantenimiento de stock de carbono con pueblos indígenas, concesionarios forestales y otros usuarios del bosque  L17: Culminar la asignación de derechos en tierras no categorizadas en la Amazonía peruana para contribuir con la mitigación de GEI.  L18: Optimizar la gestión efectiva de las áreas naturales protegidas de nivel nacional y regional para contribuir con la mitigación de GEI | MINAM | MIDAGRI, SERFOR, SERNANP, MINCUL y GORE |  |
| 3.2 Porcentaje de remociones de GEI en el sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura | 3.18% | 36.93% | 66.04% | L19: Fortalecer acciones del control y vigilancia que reduzcan las emisiones provenientes de las deforestación y degradación de los bosques  L20: Optimizar la implementación de REDD+ en beneficio de los pueblos indígenas u originarios y otros actores. |  |
|  | 3.3 Ratio de emisiones de GEI por ganado vacuno | 2.18 | 2.08 | 1.90 | L21: Desarrollar instrumentos informativos, económicos y regulatorios para una agricultura y ganadería sostenible y con bajas emisiones de GEI |  |  |  |
|  | 3.3 Ratio de emisiones de GEI de la producción de arroz. | 4.32 | 4.28 | 4.18 |  |  |  |
| OP4: Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en los procesos de producción de la industria y la gestión de residuos sólidos | 4.1 Tasa de variación de la intensidad de emisión de CO2 del proceso industrial de la producción de cemento, relativa a unidad de cemento producido | 0% | -13% | -21% | L22: Fortalecer la eficacia de los mecanismos de gestión en la industria del cemento.  L23: Garantizar la aplicación de mecanismos para la producción limpia del sector público y privado.  L24. Contribuir a la promoción de la transición justa y los empleos verdes a través del mejoramiento de las competencias de las empresas y personas. | MINAM | PRODUCE, MTPE y GORE |  |
|  |
|  |
| 4.2 Porcentaje de cumplimiento de las condiciones habilitantes priorizadas implementadas del sub sector Residuos Sólidos en el marco de la NDC | 26,0% | 100% | 100% | L25: Implementar una gestión de residuos sólidos con bajas emisiones de GEI en el territorio nacional |  |
| OP5: **Mejorar la gobernanza en materia de cambio climático en los actores estatales y no estatales** | 5.1 Tasa de variación porcentual en la producción científica aplicada en la temática de cambio climático que se circunscriba al territorio nacional | 0% | 101.7% | 327.7% | L26: Garantizar la eficiencia de las entidades dedicadas en la generación de investigación en temas de cambio climático, priorizando los conocimientos tradicionales y ancestrales; y los enfoques transversales. | MINAM | Ministerios competentes en cambio climático y sus organismos adscritos, GORE y GOLO |  |
| 5.2 Índice de gobernanza para el cambio climático a nivel sectorial y territorial en el Perú | 0 | 0.6 | 1 | L27: Fortalecer mecanismos de participación de la ciudadanía en el diseño de las medidas para hacer frente al cambio climático, considerando los derechos de los pueblos indígenas u originarios, y otras poblaciones en situación de vulnerabilidad.  L28: Mejorar la calidad del gasto público para la implementación de medidas de adaptación y mitigación a nivel nacional.  L29: Fortalecer el sistema de monitoreo de medidas de adaptación y mitigación.  L30: Fortalecer la gobernanza de cambio climático en las autoridades estatales competentes en cambio climático |  |
|  |

*Fuente:* Elaboración propia

[1] En articulación con el artículo 7 de la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático, y de los artículos 8 y 9 del Reglamento de la Ley N° 30754.

[2] En articulación con el artículo 8 de la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático, y de los artículos 10 y 11 del Reglamento de la Ley N° 30754.

**Anexo 3. Ficha técnica del indicador del Objetivo Prioritario**

**OP1: Reducir el riesgo climático en los sujetos vulnerables.**

1.1. Porcentaje de los daños, alteraciones y pérdidas en sujetos vulnerables ante los efectos del cambio climático, con relación al PBI

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Objetivo prioritario:** | OP1: Reducir el riesgo climático en los sujetos vulnerables. | | | | | | |
| **Nombre del indicador:** | 1.1. Porcentaje de los daños, alteraciones y pérdidas en sujetos vulnerables ante los efectos del cambio climático. | | | | | | |
| **Justificación:** | Los impactos y riesgos se expresan en términos de sus daños, pérdidas económicas y no económicas (IPCC, 2022[[19]](#footnote-19)). A partir de lo anterior, se sostiene que el cambio climático inducido por el hombre, incluidos los eventos extremos más frecuentes e intensos, ha causado impactos adversos observados y/o riesgos proyectados y se expresan en aquellas pérdidas y daños relacionados con la naturaleza y las personas. Asimismo, el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), a partir de las evidencias científicas, afirman que los efectos del cambio climático ya nos afectan, y según su sexto reporte (IPCC, 2022) sostienen que nos afectarán más severamente de lo esperado, donde los más afectados serán los más vulnerables, como consecuencia del incremento en las frecuencias, intensidades y extensiones de los peligros asociados al cambio climático.  Lo anterior se encuentra en correspondencia con los hallazgos de SENAMHI (2021)[[20]](#footnote-20), en los que se observan incrementos en las precipitaciones de la sierra, en el lado oriental de la cordillera de los Andes, en tanto en la sierra sur occidental y norte se manifestará una reducción, al igual que en la Amazonía. Asimismo, se precisa que, sobre la parte oriental de los Andes, en general, se presentan incrementos de la precipitación de hasta +15% principalmente sobre las regiones de Cajamarca, Ancash, Lima, Pasco, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Arequipa y Puno. En tanto, al sur de Apurímac y Cusco, y al oeste de Puno, incrementos de la precipitación que superan el 15%. También se precisa que los mayores cambios de precipitación se focalizan en la costa sur, y partes bajas de los Andes centro y sur occidental (regiones Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna), con incrementos superiores a +75%; este comportamiento también se focaliza en áreas cercanas a la línea de costa de Lima, Lambayeque y Piura. En general, las mayores áreas de cambios en la precipitación con reducciones e incrementos significativos se identifican en los Andes central y sur, así ́ como en la selva central.  En tal sentido, los departamentos donde se proyecta un importante incremento de precipitaciones son: Cajamarca, Ancash, Lima, Lambayeque, Piura, Pasco, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Arequipa, Puno, Apurímac, Cusco, Ica, Moquegua y Tacna. Asimismo, en lo que respecta a la reducción de las precipitaciones se proyectan cambios significativos en Cajamarca, Cusco, Ica, Arequipa, Moquegua y Tacna. Por lo mismo, estos son los departamentos priorizados para la estimación del indicador de medida, referido a daños, pérdidas y alteraciones.  Es preciso indicar que junto a los cambios en el parámetro de las precipitaciones se advierten de manera más consistente y generalizada cambios en la temperatura media anual de 1.7 a 3.5°C, encontrándose un mayor incremento en la temperatura máxima respecto de la temperatura mínima. De igual modo, cabe señalar que el incremento de las precipitaciones relacionado a lluvias intensas tal como precisa el SENAMHI (2020)[[21]](#footnote-21), desencadena otros peligros como aludes, inundaciones, movimientos en masa (caídas, deslizamiento de roca o suelo, huaicos, entre otros) y erosión del suelo.  Lo indicado pone en evidencia que las condiciones de riesgo climático se incrementarán, entendido este como los probables daños, pérdidas y/o alteraciones que se pueden generar sobre un(os) sujeto(s) en análisis, como consecuencia de la ocurrencia de un peligro asociado al cambio climático, debido a su exposición y su vulnerabilidad (RLMCC).  Por otro lado, los daños, pérdidas y alteraciones se producen sobre los sujetos vulnerables entendidos como i) las poblaciones y sus medios de vida; b) los ecosistemas, c) los bienes y los servicios; que se encuentran expuestos al impacto de un peligro, con baja capacidad adaptativa para hacer frente y resistir a los peligros asociados al cambio climático (RLMCC).  Los daños, alteraciones y pérdidas producidas en cada departamento del país en el que se espera un incremento en las precipitaciones, proporcionan información que permitirá conocer y valorar el aporte de las acciones e intervenciones para la reducción del riesgo climático y consecuentemente la reducción de dichos daños, alteraciones y pérdidas; pudiendo compararse año con año el avance de la adaptación al cambio climático. | | | | | | |
| **Responsable del indicador:** | Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Desertificación - Dirección General de Cambio Climático y Desertificación del MINAM. | | | | | | |
| **Limitaciones del indicador:** | El indicador propuesto considera únicamente aquellas variables para las cuales la información se encuentra disponible; no obstante, a medida que la disponibilidad de información mejore se irá incluyendo otras variables.  Los indicadores deben ser medidos en los mismos territorios en los cuales se mide el valor de la línea base, correspondiendo a aquellos departamentos definidos en los estudios referidos de SENAMHI, y con los mismos componentes del indicador (personas, bienes y servicios en sectores y ecosistemas) con el propósito que sean comparables. Cabe indicar que, si bien en el análisis de cambios en los promedios de precipitaciones y temperaturas se identifican determinados departamentos, el contexto de cambio climático de alta incertidumbre no permite afirmar que estos son los únicos departamentos en los que se producirán cambios ni que estos sufrirán los mayores daños, alteraciones y pérdidas.  Asimismo, el indicador medirá los efectos generados por los impactos de los peligros de inundaciones y movimientos de masa, desencadenado por los cambios en las precipitaciones en asociación a cambios en la temperatura, de características similares al del considerado en la medición de la Línea base. | | | | | | |
| **Método de cálculo:** | La estimación de este indicador se debe realizar para los eventos asociados al cambio climático a través de la variación de la precipitación en asociación con los cambios en la temperatura, relacionados a la manifestación de lluvias y los peligros que esta desencadena.  Es así como, el indicador busca medir los daños, alteraciones y pérdidas (DAP) como efectos de peligros de recurrencia anual asociados al cambio climático, como un porcentaje del PBI, en los departamentos priorizados. El indicador comprende los tres indicadores siguientes:  **Indicador A:** Muertos, personas desaparecidas y heridas, atribuidos a los eventos adversos de recurrencia anual asociados al cambio climático.  **Indicador B:** Pérdidas económicas directas atribuidas a los eventos adversos asociados al cambio climático en los sectores.  **Indicador C:** Pérdidas económicas directas atribuidas a los eventos adversos asociados al cambio climático en los ecosistemas.  **Cálculo del indicador**  Fórmula:  ***% DAPcp = (Indicador A + Indicador B + Indicador C) / PBI***  Cada indicador consiste de subindicadores y a continuación se describe la metodología para el cálculo de cada uno de estos:  ***Indicador A. Muertos, personas desaparecidas y heridas, atribuidos a los eventos adversos de recurrencia anual asociados al cambio climático con relación al PBI***  Metodología: La fórmula para calcular el indicador compuesto corresponde a una suma de las personas muertas, desaparecidas y heridas, por la manifestación de peligros vinculados al cambio climático. El indicador consiste en tres subindicadores.  Subindicador A1. Muertes atribuidas a los eventos adversos asociados al cambio climático.  Subindicador A2. Personas desaparecidas atribuidas a eventos adversos asociados al cambio climático.  Subindicador A3. Heridos atribuidos a eventos adversos asociados al cambio climático.  Donde:  A1 = Número de muertos x costo social de fallecimiento prematuro.  A2 = Número de desaparecidos x costo social de fallecimiento prematuro.  A3 = Número de heridos x costo de recuperación del herido.  Cálculo del indicador A:  ***Indicador A = A1 + A2 + A3***  ***Indicador B. Pérdidas económicas directas atribuidas a los eventos adversos asociados al cambio climático en los sectores***  Metodología: La fórmula para calcular el indicador compuesto corresponde a una suma de las pérdidas económicas directas atribuidas a la manifestación de peligros relacionados al cambio climático en los sectores. El indicador consiste en siete subindicadores.  **Sector agricultura.**  Subindicador B1. Pérdidas económicas agrícolas directas atribuidas a los eventos adversos asociados al cambio climático.  Subindicador B2. Pérdidas económicas directas de todos los demás activos productivos destruidos atribuidos a los eventos adversos asociados al cambio climático.  **Sector de vivienda**  Subindicador B3. Pérdidas económicas directas en el sector de la vivienda atribuidas a los eventos adversos asociados al cambio climático.  **Sector de saneamiento**  Subindicador B4. Pérdidas económicas directas en el sector de saneamiento atribuidas a los eventos adversos asociados al cambio climático.  **Sector de salud**  Subindicador B5. Pérdidas económicas directas derivadas de la destrucción de infraestructura de salud atribuidas a los eventos adversos asociados al cambio climático.  **Sector de educación**  Subindicador B6. Pérdidas económicas directas derivadas de la destrucción de infraestructuras educativas atribuidas a los eventos adversos asociados al cambio climático.  **Sector vial**  Subindicador B7. Pérdidas económicas directas derivadas de los daños o la destrucción de infraestructuras vial atribuidas a los eventos adversos asociados al cambio climático.  Donde:  B1 = Sumatoria de número de: Ha de cultivo destruidas x costo de Has de cultivo; número de Unidades de Vacuno perdidos x costo de vacuno; número de Unidades de Caballar perdidos x costo de caballar; número de Unidades de Camélido perdidos x Costo de camélido; número de Unidades de Caprino perdidos x Costo de caprino; número de Unidades de Porcino perdidos x Costo de porcino; número de Unidades de Animales Menores perdidos x Costo de animales menores.  B2 = Metros lineales de canal de riego colapsado x Costo de metro lineal de canal. B3 = Número de viviendas colapsadas x costo de vivienda.  B4 = Sumatoria de: Número de sistemas de agua colapsados x costo de sistema de agua; Número de sistemas de desagüe colapsados x costo de sistema de desagüe.  B5 = Número de centros de salud colapsadas x costo de centro de salud  B6 = Número de centros educativos colapsadas x costo de centro educativo  B7 = Sumatoria de número de: Número de puentes colapsados x costo de puentes; Número de metros lineales de carretera colapsadas x costo del metro lineal de carretera; Número de metros lineales de camino rural colapsadas x costo del metro lineal de camino rural.  Cálculo de indicador B:  **Indicador B = B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + B7**  ***Indicador C. Pérdidas económicas directas atribuidas a los eventos adversos asociados al cambio climático en los ecosistemas***  Metodología: La fórmula para calcular el indicador compuesto corresponde a una suma de las pérdidas económicas directas atribuidas a la manifestación de peligros relacionados al cambio climático en los ecosistemas. El indicador consiste en dos subindicadores.  Subindicador C1. Pérdidas económicas directas en las Áreas Naturales Protegidas (ANP) atribuidas a los eventos adversos asociados al cambio climático.  Subindicador C2. Costos de recuperación de servicios ecosistémicos fuera de ANP atribuidos a los eventos adversos asociados al cambio climático.  Donde:  C1 = Número de hectáreas perdidas de la ANP \* Valor de la hectárea en la ANP  C2 = (Ha. degradada t - Ha. degradada t-1) \* Precio de recuperación de una Ha. degradada.  Cálculo de indicador C:  ***Indicador C = C1 + C2*** | | | | | | |
| **Sentido esperado del indicador:** | Descendente | | | | | | |
| **Supuestos:** | (1) Los peligros hidrometeorológicos y movimientos en masa que se manifiestan se encuentran relacionados a la variabilidad y cambio climático.  (2) Las condiciones en los territorios relacionadas a la manifestación de los peligros se mantienen constantes.  (3) La reducción de daños, alteraciones y pérdidas se produce como resultado de la implementación de acciones e intervenciones para reducir el riesgo climático ante la ocurrencia de peligros asociados al cambio. | | | | | | |
| **Fuente y bases de datos:** | Fuente: SINPAD, INDECI, MEF, MIDAGRI, MTC, MINEDU, MINSA, MVCS, MINAM, SERNANP.  Base de datos: Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres (SINPAD) | | | | | | |
|  | **Línea de base** | **Logros esperados** | | | | | |
| **Año** | 2021[[22]](#footnote-22) | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
| **Valor** | 1.48% | 1.40% | 1.18% | 1.15% | 1.11%r | 1.08% | 1.04% |

**OP2: Reducir las emisiones de GEI en los sistemas de transporte urbano a nivel nacional y el límite referencial de emisiones de GEI en los procesos energéticos**

2.1 Cantidad de emisiones de GEI por procesos energéticos

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Objetivo prioritario:** | OP2: Reducir las emisiones de GEI en los sistemas de transporte urbano a nivel nacional y el límite referencial de emisiones de GEI en los procesos energéticos | | | | | | |
| **Nombre del indicador:** | 2.1 Cantidad de emisiones de GEI por procesos energéticos | | | | | | |
| **Justificación:** | Este indicador permite conocer las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector energía.  A pesar de que, este indicador se incrementa conforme crece la economía y la población del país, se tiene previsto que se dé de manera sostenida mediante la implementación de mecanismos y/o actividades que orienten a un mejor uso de la energía y/o la adquisición y/o reemplazo a vehículos, equipos o dispositivos que consuman energéticos con una menor emisión de GEI. | | | | | | |
| **Responsable del indicador:** | Dirección General de Eficiencia Energética (DGEE) - Ministerio de Energía y Minas (MINEM) | | | | | | |
| **Limitaciones del indicador:** | La limitación estará representada por la indisponibilidad de estadísticas energéticas del año en evaluación, lo cual puede retrasar la elaboración y publicación del documento oficial que es fuente para el indicador. Esto dificulta la actualización anual del indicador, por lo tanto, solo se mostraría la información más reciente y disponible. | | | | | | |
| **Método de cálculo:** | Fórmula del indicador:  E. SE= CFE(FE.CO2+ FE.N2O+ FE.CH4)  Especificaciones Técnicas:  E. SE: Emisiones de GEI del sector energía (GgCO2eq) en el año de análisis.  CFE: Consumo final de energía (TJ) en el año de análisis.  FE.CO2.: Factor de emisión de CO2 (Gg GEI/TJ)  FE.N2O.: Factor de emisión de N2O (Gg GEI/TJ)  FE.CH4.: Factor de emisión de CH4 (Gg GEI/TJ)  GEI: Gases de efecto invernadero.  Gg CO2eq: Gigagramo de Dióxido de Carbono (CO2) equivalente  TJ: Terajoule, es una unidad de medida de la energía  Consumo final de energía: Es la energía neta o energía adquirida para el consumo. | | | | | | |
| **Sentido esperado del indicador:** | Ascendente. | | | | | | |
| **Supuestos:** | Atención adecuada de las instituciones a las encuestas energéticas periódicas que solicita el MINEM. | | | | | | |
| **Fuente y bases de datos:** | Fuente de datos: Dirección General de Eficiencia Energética (DGEE) del MINEM  Base de datos: Balance Nacional de Energía (BNE). | | | | | | |
|  | Línea de base | Logros esperados | | | | | |
| **Año** | 2021 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
| **Valor** | Por determinar  GgCO2eq/año | Por determinar  GgCO2eq/año | Por determinar  GgCO2eq/año | Por determinar  GgCO2eq/año | Por determinar  GgCO2eq/año | Por determinar  GgCO2eq/año | Por determinar  GgCO2eq/año |

2.2 Ratio de emisiones de GEI per cápita por el uso de sistemas de transporte urbano masivo a nivel nacional.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Objetivo prioritario:** | **OP2: Reducir las emisiones de GEI en los sistemas de transporte urbano a nivel nacional y el límite referencial de emisiones de GEI en los procesos energéticos** | | | | | | |
| **Nombre del indicador:** | 2.2Ratio de emisiones de GEI per cápita por el uso de sistemas de transporte urbano masivo a nivel nacional. | | | | | | |
| **Justificación:** | De acuerdo con el Reporte Anual de Gases de Efecto Invernadero para el año 2016 (RAGEI 2016), la subcategoría de Transporte Terrestre representa el 91.9% (19,254.60 Gg CO2eq,) del total de las emisiones de gases de efecto invernadero del sector. El actual sistema de transporte en las ciudades produce congestión vehicular, altos costos por el servicio de transporte, alto grado siniestralidad vial, contaminación ambiental, entre otras; dichas externalidades negativas afectan de forma transversal a las demás actividades productivas, disminuyendo su eficiencia, elevando sus costos y mostrándolas menos atractivas.  La optimización del flujo de tránsito de los autobuses, que se utilizan principalmente para el transporte diario de personas, así como la implementación de sistemas de transporte públicos integrados y eficientes, son elementos claves para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), lo que reduce también, los costos del transporte y mejora la calidad de vida en las áreas urbanas.  A partir de este contexto, el Gobierno peruano ha desarrollado una serie de medidas para transformar el sector del transporte urbano. Así, el Ministerio de Transportes (MTC), a través del Programa Nacional de Transporte Sostenible (PROMOVILIDAD), busca promover los sistemas integrados de transporte urbano en coordinación con las municipalidades, con la finalidad de lograr la movilidad urbana sostenible y de género, bajo estándares de calidad, eficiencia, confiabilidad, accesibilidad, sostenibilidad financiera, equidad vertical y horizontal, promoviendo el uso de energías limpias incluyendo las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. El ámbito de intervención de PROMOVILIDAD abarca 22 ciudades mayores a 100 mil habitantes y 7 ciudades capitales de departamento (Puerto Maldonado, Cerro de Pasco, Moquegua, Abancay, Moyobamba, Huancavelica y Chachapoyas), exceptuando a Lima y Callao.  Por otro lado, la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao (ATU), es un organismo técnico especializado del MTC, que tiene como objetivo organizar, implementar y gestionar el Sistema Integrado de Transporte de Lima y Callao (SIT).  La medición del indicador permitirá dar cumplimiento al objetivo prioritario 2 (OP2), debido a que, a través de su medición, se podrá conocer la reducción de emisiones de los sistemas de transporte urbano masivo a nivel nacional promovidos por PROMOVILIDAD y ATU. | | | | | | |
| **Responsable del indicador:** | PROMOVILIDAD – MTC  ATU  Coadyuva: DGAAM – MTC | | | | | | |
| **Limitaciones del indicador:** | El indicador solo involucra a 29 ciudades del interior del país, dado el ámbito de intervención de PROMOVILIDAD, así como Lima y Callao, que es el ámbito de intervención de ATU.  Al respecto, se tiene una limitación de financiamiento para el desarrollo de proyectos en todo el ámbito de intervención, lo que requerirá de una priorización de los mismos. También se tiene como limitante los tiempos de gestión de proyectos por parte de los propios gobiernos locales.  Por otro lado, se tiene como limitante la aprobación de instrumentos técnico-normativos para la implementación de tecnologías limpias, renovación vehicular, estándares de emisiones y combustibles limpios para el cumplimiento del indicador.  Por último, se tiene como limitante la medición de los kilómetros recorridos por pasajeros de sistemas de transporte urbano masivo a nivel nacional, así como el volumen de combustible empleado, para construir modelos de información sobre la demanda de viajes en el ámbito urbano. | | | | | | |
| **Método de cálculo:** | **Fórmula:**  *Índice= ∑ [kgCO2eq/km-pax]*  **Especificaciones técnicas:**  *kg de CO2eq* = kilogramos de dióxido de carbono equivalente  *km-pax* = kilómetros recorridos por pasajeros de sistemas de transporte urbano masivo a nivel nacional | | | | | | |
| **Sentido esperado del indicador:** | Descendente | | | | | | |
| **Supuestos:** | El desarrollo de las acciones vinculadas al indicador, requieren asegurar financiamiento y capacidades institucionales y técnicas de los gobiernos locales.  Entre ellos, se puede destacar el apoyo técnico de la Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ) y la Agencia Francesa para el Desarrollo (AFD), así como el apoyo financiero de diversos bancos internacionales. | | | | | | |
| **Fuente y bases de datos:** | * Datos de los operadores de transporte * Información de validación de tarjetas de usuarios o validaciones de uso del servicio de Sistemas Integrados de Transporte * Padrón de vehículos autorizados * Plataforma SCOP de Osinergmin * Rendimientos provenientes del RAGEI y/o guías del IPCC-EMEP * Información de reportes de monitoreo | | | | | | |
|  | **Línea de base** | **Logros esperados** | | | | | |
| **Año** | **2021** | **2025** | **2030** | **2035** | **2040** | **2045** | **2050** |
| **Valor** | 1.08 kgCO2eq/km-pax en el año 2021 | 1.075 kgCO2eq/km-pax en el año 2025 | 1.07 kgCO2eq/km-pax en el año 2030 | 1.065 kgCO2eq/km-pax en el año 2035 | 1.06 kgCO2eq/km-pax en el año 2040 | 1.055 kgCO2eq/km-pax en el año 2045 | 1.05 kgCO2eq/km-pax en el año 2050 |

**OP3: Reducir las emisiones de GEI en agricultura, silvicultura y usos de la tierra**

3.1 Índice de cumplimiento de la meta de reducción de emisiones de GEI por deforestación

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Objetivo prioritario:** | OP3: Reducir las emisiones de GEI en agricultura, silvicultura y usos de la tierra. | | | | | | |
| **Nombre del indicador:** | 3.1 Índice de cumplimiento de la meta de reducción de emisiones de GEI por deforestación | | | | | | |
| **Justificación:** | Considerando que, el Perú cuenta con un Nivel de referencia de emisiones forestales (NERF), el cual permite la evaluación de desempeño del país en relación a la reducción de emisiones por deforestación. Es pertinente medir el progreso del objetivo prioritario 3, considerando la reducción de emisiones de GEI por deforestación del país, en función al avance o cumplimiento de la meta establecida por el Perú para REDD+.  En ese sentido, el Perú en el Nivel de Referencia de Emisiones Forestales remitida a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático en octubre de 2022, establece como línea de base que las emisiones de GEI por deforestación no excedan las 78 927 827 MtCO2eq en el año 2030. Por lo que este indicador se centra en monitorear el progreso en relación a dicha meta, a partir de la información de emisiones forestales por deforestación bruta del Perú en el bioma amazónico que provee el Nivel de Referencia de Emisiones Forestales. El cual es elaborado siguiendo las directrices más recientes del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC).  Asimismo, conforme lo establecido en el marco del Acuerdo de París, nuestro país continuará remitiendo reportes de avances en reducción de emisiones posteriores a 2030, tomando en cuenta la periodicidad definida por dicho acuerdo y con el objetivo de lograr la carbono neutralidad hacia 2050. | | | | | | |
| **Responsable del indicador:** | MINAM | | | | | | |
| **Limitaciones del indicador:** | El cálculo de **Índice de cumplimiento de la meta de reducción de emisiones de GEI** por deforestación no es inmediato, al terminar el año, puesto que necesita un análisis de las imágenes satelitales, fotointerpretación de los puntos de muestreo y separación entre deforestación antrópica y pérdida natural, por lo que los resultados se obtienen al menos 6 meses después de terminado el año (por ejemplo, los datos de deforestación del 2021 se tendrían en agosto del 2022).  Otra limitación es que, el ámbito del monitoreo de los bosques actualmente se realiza sobre el bosque húmedo amazónico, que representa más del 90% de los bosques. Faltando información para los bosques andinos y costeros. | | | | | | |
| **Método de cálculo:** | Fórmula: IEDy = IDy / MED  La definición de las variables es la siguiente:  IEDy: Índice de cumplimiento de la meta de emisiones de GEI por deforestación en un año determinado “y”.  EDy: Emisiones de GEI por deforestación del año “y” en millones de toneladas de CO2 equivalente (Mt CO2eq).  MED: Meta de emisiones de GEI por deforestación en Mt CO2eq  Mt CO2eq = Millones Toneladas de CO2 equivalente | | | | | | |
| **Sentido esperado del indicador:** | Descendente | | | | | | |
| **Supuestos:** | El sentido descendente de este indicador al 2050 ocurrirá en el supuesto que se empiecen a implementar acciones con sentido de urgencia, de una manera integral a diferentes niveles (nacional, regional y local) para que la **Índice de cumplimiento de la meta de reducción de emisiones de GEI por deforestación** se estabilice en 1. | | | | | | |
| **Fuente y bases de datos:** | Fuente: MINAM  Base de datos: Base de datos: NREF publicado en la web de la CMNUCC: <https://redd.unfccc.int/submissions.html?country=per> | | | | | | |
|  | **Línea de base** | **Logros esperados** | | | | | |
| **Año** | 2019 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
| **Valor** | 1.18 | 1.08 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

3.2 Porcentaje de remociones de GEI en el sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Objetivo prioritario:** | OP3: **Reducir las emisiones de GEI en agricultura, silvicultura y uso de la tierra** | | | | | | |
| **Nombre del indicador:** | 3.2 Porcentaje de remociones de GEI en el sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS) | | | | | | |
| **Justificación:** | El indicador permite medir la cantidad de remociones de gases de efecto invernadero a nivel nacional, mediante los sumideros de carbono correspondientes a los incrementos de biomasa en las plantaciones forestales, la regeneración natural de los bosques y los cultivos permanentes. En ese sentido, este indicador se centra en monitorear las remociones de GEI nacionales reportadas en el sector UTCUTS y, en consecuencia, los logros esperados, contribuyen al cumplimiento de las NDC.  A través de la medición de este indicador, se puede demostrar los avances a nivel nacional en la absorción de gases de efecto invernadero, como resultado de actividades del sector UTCUTS como: forestación y reforestación, la misma que es realizada por diversos actores estatales, no estatales incluyendo pueblos indígenas. | | | | | | |
| **Responsable del indicador:** | MIDAGRI-SERFOR | | | | | | |
| **Limitaciones del indicador:** | El indicador cuenta con la limitación asociada a la disponibilidad de información que permita calcular las emisiones y remociones de GEI del sector UTCUTS, de manera periódica.  Asimismo, para el cálculo de emisiones se aplican procesos metodológicos que son perfectibles, con lo cual la calidad de la información puede mejorar en el tiempo, implicando así actualizaciones en los resultados. | | | | | | |
| **Método de cálculo:** | El monitoreo de las remociones de GEI se realiza siguiendo los lineamientos de la metodología propuesta por el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC). Esta metodología es usada en el Reporte Anual de Gases de Efecto Invernadero (RAGEI) del sector UTCUTS, para la estimación de la emisiones y remociones de GEI que ocurren en el sector.  ***Fórmula del indicador:***  La fórmula para la estimación del indicador es la siguiente:  Porcentaje de remociones de GEI en el sector UTCUTS (%) = [Remociones t ] x 100  ∑|Emisiones t|  ***Especificaciones técnicas:***  Donde:   * Remociones t = Valor absoluto de las remociones de GEI del año t, en el sector UTCUTS * ∑ |Emisiones t | = suma de los valores absolutos de emisiones y remociones del año t, en el sector UTCUTS   El Perú cuenta con el compromiso de reducir sus emisiones, en el marco del Acuerdo de París, a través de sus Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC).  Las remociones de GEI, expresadas en términos de dióxido de carbono equivalente (CO2eq), representan la absorción de gases de efecto invernadero y/o sus precursores de la atmósfera por medio de un sumidero. De acuerdo al INGEI 2016, las remociones de GEI ocurren en el sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS).  Los logros esperados del indicador se han expresado cada quinquenio debido a la obligación del cumplimiento de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) cada cinco años que se enmarcan en los compromisos asumidos mediante el Acuerdo de París, ratificado por el Perú a través del Decreto Supremo N° 058-2016-RE; así como, por la insuficiente información obtenida hasta la fecha sobre dicho indicador. Es importante mencionar que la línea base de este indicador y las metas quinquenales (2025 - 2050) serán ajustadas durante el año 2022. | | | | | | |
| **Sentido esperado del indicador:** | Ascendente | | | | | | |
| **Supuestos:** | Se espera que las autoridades sectoriales, regionales y locales implementen medidas de mitigación de GEI para dar cumplimiento a las metas de las NDC. | | | | | | |
| **Fuente y bases de datos:** | Fuente: Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático - MINAM  Base de datos: Web del Infocarbono y Reporte anual de la pérdida de bosques | | | | | | |
|  | **Línea de base** | **Logros esperados** | | | | | |
| **Año** | 2016 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
| **Valor** | 3.18% | 18.37% | 36.93% | 52.00% | 59.40% | 62.80% | 66.04% |

3.3 Ratio de emisiones de GEI por ganado vacuno

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Objetivo prioritario:** | **OP3: Reducir las emisiones de GEI en agricultura, silvicultura y uso de la tierra** | | | | | | |
| **Nombre del indicador:** | 3.3 Ratio de emisiones de GEI por ganado vacuno | | | | | | |
| **Justificación:** | De acuerdo al MIDAGRI, en el Reporte Anual de Gases de Efecto Invernadero (RAGEI) del Sector Agricultura correspondiente al año 2019[[23]](#footnote-23), las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector Agricultura fueron de 28.48 Mt CO2eq. La principal fuente de emisión fue la fermentación entérica con 15.43 Mt CO2eq. que representó el 54.19% de las emisiones del sector.  La ganadería produce emisiones de metano por el proceso digestivo normal del ganado (fermentación entérica) así como por el manejo del estiércol, ya que, tras su descomposición en condiciones anaeróbicas, genera emisiones de metano y emisiones directas e indirectas de óxido nitroso.  En un escenario tendencial las emisiones de ganado vacuno están vinculadas directamente al número de cabezas de ganado. No obstante, para un escenario carbono neutral al 2050, en el que se asumen la implementación de las medidas de mitigación de GEI de agricultura de la NDC, se espera que las emisiones disminuyan o se estabilice a partir de elevar la productividad del ganado, disminuir las emisiones principalmente por fermentación entérica, mejorar la cantidad y calidad de la alimentación, así como la mejora genética del ganado vacuno.  El indicador permite mostrar la intensidad de emisiones de GEI asociadas al número de cabezas de ganado vacuno en un año determinado, lo que permitirá su monitoreo durante el horizonte de la ENCC. | | | | | | |
| **Responsable del indicador:** | Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. | | | | | | |
| **Limitaciones del indicador:** | No aplica | | | | | | |
| **Método de cálculo:** | Ratio de emisiones de GEI por ganado vacuno.  Fórmula:  REG =    REG= Ratio emisiones de GEI por cabeza de ganado vacuno  EG = Emisiones por ganado vacuno (MtCO2 eq)  G= Millones de cabezas de ganado vacuno | | | | | | |
| **Sentido esperado del indicador:** | Descendente | | | | | | |
| **Supuestos:** | Las emisiones producidas por ganado vacuno, disminuyen a partir de la implementación de las medidas de mitigación de la NDC:   * Manejo de los sistemas de producción pecuarios en los pastos naturales altoandinos para la reducción de GEI * Manejo de los sistemas de producción pecuarios en pastos cultivados de sierra para la reducción de GEI * Implementación de técnicas de manejo de pastos a través de Sistemas silvo pastoriles para la reducción de GEI en la selva | | | | | | |
| **Fuente y bases de datos:** | RAGEI del sector agricultura (MIDAGRI DGAAA); Sistema integrado de Estadísticas Agrarias de MIDAGRI | | | | | | |
|  | **Línea de base** | **Logros esperados** | | | | | |
| **Año** | 2019 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
| **Valor** | 2.18 | 2.13 | 2.08 | 2.04 | 1.99 | 1.95 | 1.90 |

3.4 Ratio de emisiones de GEI de la producción de arroz.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Objetivo prioritario:** | **OP3: Reducir las emisiones de GEI en agricultura, silvicultura y uso de la tierra** | | | | | | |
| **Nombre del indicador:** | 3.3 Ratio de emisiones de GEI de la producción de arroz. | | | | | | |
| **Justificación:** | De acuerdo al MIDAGRI, en el Reporte Anual de Gases de Efecto Invernadero (RAGEI) del Sector Agricultura correspondiente al año 2019[[24]](#footnote-24), las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del sector Agricultura fueron de 28.48 Mt CO2eq, de las cuales, el arroz representó el 6.29% de las emisiones del sector, con 1.79 Mt CO2eq.  Según MIDAGRI (2022) ha habido una evolución de la producción nacional de arroz con cáscara. Pasando de 2.4 millones de toneladas en el 2005 a 3.5 millones de toneladas en el 2021, con un incremento promedio anual de 1.7% para los últimos años.  En un escenario tendencial las emisiones de metano están vinculadas a la cantidad de producción de arroz. No obstante, para un escenario carbono neutral al 2050, en el que se asume la implementación de las medidas de mitigación de GEI de agricultura, se espera que las emisiones de este cultivo se reduzcan a partir de la aplicación de sistemas de secas intermitentes.  El indicador permite mostrar la intensidad de emisiones de GEI asociadas a la producción de arroz (tonelada) en un año determinado, así como su evolución en el horizonte de la ENCC | | | | | | |
| **Responsable del indicador:** | Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego | | | | | | |
| **Limitaciones del indicador:** | No aplica | | | | | | |
| **Método de cálculo:** | Ratio de emisiones de GEI de la producción de arroz.  Fórmula del indicador  REA =    REA= Ratio emisiones de GEI de la producción de arroz.  EA = Emisiones por arroz (MtCO2 eq)  SA= Superficie de cultivo de arroz (millones de hectáreas) | | | | | | |
| **Sentido esperado del indicador:** | Descendente | | | | | | |
| **Supuestos:** | El cultivo de arroz se realiza aplicando técnicas de riego por secas intermitentes de cultivo de arroz | | | | | | |
| **Fuente y bases de datos:** | RAGEI del sector agricultura (MIDAGRI DGAAA); Sistema integrado de Estadísticas Agrarias de MIDAGRI | | | | | | |
|  | **Línea de base** | **Logros esperados** | | | | | |
| **Año** | 2019 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
| **Valor** | 4.32 | 4.30 | 4.28 | 4.25 | 4.23 | 4.20 | 4.18 |

**OP4: Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en los procesos de producción de la industria y la gestión de residuos sólidos**

4.1 Tasa de variación de la intensidad de emisión de CO2 del proceso industrial de la producción de cemento relativa a unidad de cemento producido

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Objetivo prioritario:** | OP4: Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en los procesos de producción de la industria y la gestión de residuos sólidos | | | | | | |
| **Nombre del indicador:** | 4.1 Tasa de variación de la intensidad de emisión de CO2 del proceso industrial de la producción de cemento, relativa a unidad de cemento producido | | | | | | |
| **Justificación:** | La producción nacional de clínker, principal insumo empleado para producir cemento, produce alrededor de un 2% de las emisiones nacional de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del sector industrial manufacturero. El clínker es un material obtenido de la calcinación de la caliza, produciendo emisiones de CO2 por el proceso químico de descarbonatación. El reemplazo parcial del clínker, por materiales sustitutos, incluye la posibilidad de utilizar materiales de descarte, como las cenizas de cascarilla de arroz, cenizas volantes de plantas termoeléctricas o escorias siderúrgica, además de materiales naturales, como puzolanas. De este modo, se puede producir cementos con menor contenido de clínker en su formulación, a lo cual se les suele denominar “cementos adicionados”  El indicador nos permite medir la reducción de las emisiones de CO2 en los procesos de producción de cemento. En tal sentido, la tasa de variación reflejará el cambio con respecto al valor del año de referencia. El indicador refleja la reducción de la intensidad de las emisiones de CO2 en el proceso industrial de producción de clínker en hornos cementero, entendiéndose que esta intensidad es una relación entre la producción de clínker y la producción de cemento. Esto permitirá que el indicador no se vea afectado por el crecimiento de la producción de cemento, esperado por el crecimiento económico y demográfico del país. | | | | | | |
| **Responsable del indicador:** | PRODUCE | | | | | | |
| **Limitaciones del indicador:** | La información depende de que el sector privado cementero comparta periódicamente la información al Ministerio de la Producción. | | | | | | |
| **Método de cálculo:** | **Fórmula del indicador:**  TVI= (If – Ii/ Ii) \*100  I = Eclínker/Pcemento  **Especificaciones técnicas:**  El alcance del indicador son las empresas cementeras con hornos para fabricación de clínker, que reportan en el marco del RAGEI.  La nomenclatura de la fórmula se describe a continuación:  TVI: Tasa de variación de la intensidad de emisión de CO2 del proceso industrial de la producción de cemento relativa a unidad de cemento producido, en porcentaje  I: Toneladas de CO2 emitidas en la producción de clínker por toneladas de cemento producido, en toneladas de CO2 / toneladas de cemento  E: Emisiones de CO2 en la producción de clínker, en toneladas  P: Producción de cemento, en toneladas (en empresas cementeras con horno para fabricación de clínker)  Ii:Toneladas de CO2 emitidas en la producción de clínker por toneladas de cemento producido, para un año inicial  If: Toneladas de CO2 emitidas en la producción de clínker por toneladas de cemento producido, para un año final  El indicador tiene como fuente principal de información los Reportes Anuales de Gases de Efecto Invernadero, en el marco del Inforcarbono (información suministrada por las empresas cementeras), es por ello por lo que solo considera en su alcance a aquellas empresas que son monitoreadas por su producción real o potencial de clínker, excluyendo a las empresas que no tienen hornos. En tal sentido, las emisiones consideradas en el indicador corresponden solo a la fuente de emisión categorizada como 2A1 de las directrices del IPCC. Las unidades utilizadas para la medición de las emisiones de GEI serán en toneladas de dióxido de carbono equivalente[1] (tCO2eq).  La principal fuente de emisiones de GEI en procesos industriales, con un 70%, es la producción de clínker como insumo intermedio para la producción de cemento. La solución implica reducir la participación del clínker en el cemento con otros insumos que aporten propiedades similares al clínker.  En Perú de acuerdo con la medida de mitigación presentada por el Ministerio de la Producción, "Sustitución de Clinker para disminuir la relación clínker/cemento produciendo cementos adicionados", el contenido de clínker del cemento es en promedio de alrededor de 81% y se tiene como meta al 2030 que este ratio se reduzca al 71%[2].  Los logros esperados del indicador se han expresado cada quinquenio debido a la obligación del cumplimiento de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) cada cinco años que se enmarcan en los compromisos asumidos mediante el Acuerdo de París, ratificado por el Perú a través del Decreto Supremo N° 058-2016-RE; así como, por la insuficiente información obtenida hasta la fecha sobre dicho indicador. Es importante mencionar que la línea base de este indicador y las metas quinquenales (2025 - 2050) pueden ser reajustadas. | | | | | | |
| **Sentido esperado del indicador:** | Descendente | | | | | | |
| **Supuestos:** | * Se espera contar con las tecnologías necesarias y a costos accesibles para disminuir el uso de clínker en la producción de cemento. * Se espera que se cuenten con los mecanismos para promover el uso de cemento con bajo ratio de clínker en obras públicas. * Se espera que el sector privado lleve a cabo las acciones necesarias para disminuir el uso de clínker en la producción de cemento. * Se supone que la importación de clínker, es una tasa constante de 5 % en relación con la producción de cemento. | | | | | | |
| **Fuente y bases de datos:** | **Fuente:** PRODUCE.  La información también se estima de acuerdo con la información brindada por la industria cementera.  Base de datos:   * Reportes Anuales de Gases de Efecto Invernadero del sector PIUP en el marco del Infocarbono (Ministerio de la Producción) * Reportes anuales de empresas productoras de cemento al Ministerio de la Producción. | | | | | | |
|  | **Línea de base** | **Logros esperados** | | | | | |
| **Año** | 2019 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
| **Valor** | 0.397 | -7 % | -13 % | -14 % | -17 % | -20% | -21% |
| **Unidades** | Tonelada CO2 / Tonelada de cemento  (en el año de referencia el valor en porcentaje es igual a 0) | Porcentaje (%) | | | | | |

[1] En este caso solo se emite CO2, por tanto, la equivalencia es de 1 a 1.

[2] Cabe señalar que el ratio de contenido de clínker en el cemento, puede también incluir un parte de clínker importado que no emite GEI nacionalmente.

**4.2 Porcentaje de cumplimiento de las condiciones habilitantes priorizadas implementadas del sub sector Residuos Sólidos en el marco de la NDC**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Objetivo prioritario:** | OP4: **Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en los procesos de producción de la industria y la gestión de residuos sólidos** | | | | | | |
| **Nombre del indicador:** | 4.2 Porcentaje de cumplimiento de las condiciones habilitantes priorizadas implementadas del sub sector Residuos Sólidos en el marco de la NDC | | | | | | |
| **Justificación:** | El Ministerio de ambiente, en su calidad de ente rector de la gestión y manejo  de los residuos sólidos a nivel nacional, tiene entre otras, la competencia de asegurar el cumplimiento de las condiciones habilitantes planteadas para el cumplimiento de la meta propuesta en el marco de la NDC, en este caso para el Subsector de Residuos Sólidos.  Dentro de los temas sobre los cuales se desarrollará el presente OP se encuentran: el Desarrollo de capacidades de los equipos técnicos involucrados para el diseño, construcción, operación y mantenimiento de infraestructura destinada a la gestión de residuos, el impulso de nuevas tecnologías para la valorización de residuos sólidos, entre otras. | | | | | | |
| **Responsable del indicador:** | Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos (DGRS) - MINAM | | | | | | |
| **Limitaciones del indicador:** | Es necesario que los gobiernos locales reporten oportunamente la información necesaria para el seguimiento de las condiciones habilitantes consideradas en el indicador. | | | | | | |
| **Método de cálculo:** | **Fórmula del indicador:**  ℅CH = (CHI/CHT)\*100  **Especificaciones técnicas:**  **℅CH** ***:*** Porcentaje de condiciones habilitantes de las medidas de mitigación del Sub sector residuos sólidos priorizadas en el marco de la NDC implementadas de manera oportuna.  La nomenclatura de la fórmula se describe a continuación:  **CHI:** Número de condiciones habilitantes priorizadas de las medidas de mitigación del subsector residuos sólidos implementadas en el año de evaluación.  **CHT:** Número de condiciones habilitantes totales de las medidas de mitigación priorizadas del sub sector residuos sólidos identificadas. (\*) Este valor corresponde a las condiciones habilitantes implementadas de manera acumulativa hasta el periodo de evaluación. | | | | | | |
| **Sentido esperado del indicador:** | Ascendente | | | | | | |
| **Supuestos:** | Se espera que direcciones del MINAM, así como entidades externas que coadyuvan a la implementación de este servicio, participen de manera activa en la implementación de las condiciones habilitantes a su cargo.  Nota.- Se considera como línea base, 06 condiciones habilitantes priorizadas. | | | | | | |
| **Fuente y bases de datos:** | **Fuente:** MINAM - DGRS.  La información se estima de acuerdo con la información brindada por la Dirección General de Residuos Sólidos del MINAM.  Base de datos:  ● listado de condiciones habilitantes priorizadas remitidas a DGCCD  ● Listado de condiciones habilitada implementadas | | | | | | |
|  | **Línea de base** | **Logros esperados** | | | | | |
| **Año** | 2019 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
| **Valor** | 26,0% | 41% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| **Unidades** | Condiciones habilitantes priorizadas implementadas del sub sector residuos sólidos en el marco de la NDC | Porcentaje (%) | | | | | |

**OP5: Mejorar la gobernanza en materia de cambio climático en los actores estatales y no estatales**

5.1 Tasa de variación porcentual en la producción científica aplicada en la temática de cambio climático que se circunscribe al territorio nacional

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Objetivo prioritario:** | OP5: **Mejorar la gobernanza en materia de cambio climático en los actores estatales y no estatales** | | | | | | |
| **Nombre del indicador:** | 5.1 Tasa de variación porcentual en la producción científica aplicada en la temática de cambio climático que se circunscriba al territorio nacional | | | | | | |
| **Justificación:** | La generación de investigación y estudios sobre el cambio climático es parte del proceso dentro de la cadena de valor de la gestión del conocimiento. Su importancia radica en dar sustento a las decisiones que fortalecen la gobernanza de cambio climático a nivel nacional, regional y local, para implementar las medidas de adaptación y mitigación, y de esa manera, reducir las causas que generan las consecuencias adversas del cambio climático en la población y medios de vida. | | | | | | |
| **Responsable del indicador:** | MINAM - Dirección General de Educación, Ciudadanía e Información Ambiental (DGECIA) | | | | | | |
| **Limitaciones del indicador:** | Reporte tardío de la información en la plataforma oficial de estudios indexados o publicados. | | | | | | |
| **Método de cálculo:** | ***Fórmula del indicador:***  V% PC = [(#PCt1 / #PCtLB) x 100] – 100  ***Especificaciones técnicas:***  Donde:  V%PC: Variación porcentual de la producción científica en temática de cambio climático que se circunscriba al territorio nacional  #PC t1: Número de documentos de producción científica nacional en temática de cambio climático en el año actual  #PC tLB: Número de documentos de producción científica nacional en temática de cambio climático en el año de línea base (2021)   * Para la estimación del indicador se tomó como línea base la producción científica de cambio climático en el año 2021 (2804 publicaciones) de la plataforma de Scimago Journal & Country Rank (<https://www.scimagojr.com/>). * Se consideran documentos de producción científica a los artículos científicos, revisiones, presentaciones en congreso y resúmenes, publicados por un autor o un grupo de autores cuya filiación institucional se relacione con una región o una institución del país, en base a la Plataforma de Scimago Journal & Country Rank. Es decir, no abarca toda la producción del conocimiento sobre el cambio climático y/o estudios que no estén publicados e indexados. * El indicador mide la producción científica de instituciones e investigadores en el ámbito nacional principalmente en cuatro (4) categorías y 33 subcategorías: i) Ciencias de la tierra y planetarias (ciencias atmosféricas; ciencias de la computación; procesos de la superficie de la tierra; geología; geofísica; oceanografía; estratigrafía); ii) Ciencias Ambientales (ecología; ciencias y tecnologías del agua; ciencias del medio ambiente; gestión, control, política y derecho; conservación de la naturaleza y el paisaje; cambio global y planetario; ingeniería medioambiental; química ambiental; contaminación; gestión y eliminación de residuos; modelización ecológica) ; iii) Energía (ingeniería energética; energía renovable; tecnología de los combustibles; energía; energía e ingeniería nuclear) y iv) Ciencias agrícolas y biológicas (ecología, evolución, [1] comportamiento y sistemática; ciencias agrícolas y biológicas; ciencia animal y zoología; ciencia de las plantas; agronomía y ciencia de los cultivos; ciencia de los alimentos; silvicultura; ciencia de los insectos; ciencia del suelo; horticultura). * Los logros esperados del indicador se han expresado cada quinquenio debido a la obligación del cumplimiento de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) cada cinco años que se enmarcan en los compromisos asumidos mediante el Acuerdo de París, ratificado por el Perú a través del Decreto Supremo N° 058-2016-RE; así como, por la insuficiente información obtenida hasta la fecha sobre dicho indicador. | | | | | | |
| **Sentido esperado del indicador:** | Ascendente | | | | | | |
| **Supuestos:** | ● Las entidades e instituciones competentes generan producción científica publicada en revistas indexadas.  ● Las entidades e instituciones competentes cuentan con las necesidades prioritarias en investigación sobre cambio climático establecidas en la Agenda de Investigación Ambiental del MINAM vigente concordante con la Política Nacional del Ambiente.  ● Se cuenta con recursos para realizar dichas investigaciones y producción científica. | | | | | | |
| **Fuente y bases de datos:** | Fuente de datos: Scimago Journal & Country Rank  Base de datos: Plataforma de Scimago Journal & Country Rank | | | | | | |
|  | **Línea de base** | **Logros esperados** | | | | | |
| **Año** | 2021 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
| **Valor** | 11.8% | 45.2% | 101.7% | 158.2% | 214.7% | 271.2% | 327.7% |

5.2 Índice de gobernanza para el cambio climático a nivel sectorial y territorial en el Perú

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Objetivo prioritario: | OP5: **Mejorar la gobernanza en materia de cambio climático en los actores estatales y no estatales** | | | | | | |
| Nombre del indicador: | 5.2 Índice de gobernanza para el cambio climático a nivel sectorial y territorial en el Perú | | | | | | |
| Justificación: | El índice de gobernanza nos permitirá medir el avance en la incorporación de la variable de cambio climático en los instrumentos de planificación, inversión y presupuesto a nivel sectorial y territorial lo cual contribuye a que las autoridades sectoriales y regionales competentes estén mejor preparados para implementar sus medidas de adaptación y mitigación y así enfrentar las consecuencias adversas del cambio climático.  Por otro lado, la importancia del índice de gobernanza radica en garantizar el diálogo y la gestión entre las autoridades estatales y los actores no estatales para el diseño de las políticas públicas climáticas mediante una participación informada y efectiva, y de esa manera, reducir las causas que generan las consecuencias adversas del cambio climático en la población y medios de vida. | | | | | | |
| Responsable del indicador: | MINAM - Dirección General de Cambio Climático y Desertificación (DGCCD) | | | | | | |
| Limitaciones del indicador: | La elaboración del indicador va a depender de un minucioso recojo de información en los diferentes sectores del gobierno central y las 25 regiones del país. Asimismo, por tratarse de un indicador nuevo, aún no se cuenta con información disponible como línea de base, sino que tendrá que ser construida a lo largo del tiempo. | | | | | | |
| Método de cálculo: | Fórmula del indicador:    ÍNDICE Σ (Peso del factor)(Puntaje del factor)  100  La información de los cinco factores será recogida a nivel regional y sectorial, se calificará a nivel cualitativo dependiendo de las condiciones identificadas en cada caso. Luego, se hará un promedio de las 25 regiones para cada factor, para finalmente obtener un promedio del resultado de los 5 factores. El puntaje obtenido es el índice nacional. Mientras más se aproxime a 1, mejor será la situación medida.  Especificaciones técnicas:  Se establece un índice (de 0 a 1) para determinar la articulación entre actores involucrados y el nivel de implementación de medidas contra el cambio climático a nivel transectorial y descentralizado. Se propone un indicador que plasme la complejidad del concepto gobernanza, abordando cinco factores: (i) Avance de la implementación de los instrumentos de planificación, presupuesto público o inversión a nivel sectorial; (ii) Avance de la implementación de los instrumentos de planificación, presupuesto público o inversión a nivel regional; (iii) Participación de actores estatales y no estatales en la planificación e implementación de las medidas de cambio climático a nivel sectorial; (iv) Participación de actores estatales y no estatales en la planificación e implementación de las medidas de cambio climático a nivel regional y (v) Disponibilidad de información sobre los estudios e investigación de cambio climático para el diseño de los instrumentos de planificación a nivel sectorial y regional.  **Factor 1) Avance de la implementación de los instrumentos de planificación, presupuesto público o inversión a nivel sectorial en el Perú (PESO 25%)**   1. Óptimo (1): Se han implementado medidas sectoriales de cambio climático a nivel subnacional a través de instrumentos de planificación, presupuesto público o inversión. 2. Medio (0.66): Se está iniciando la implementación de medidas sectoriales de cambio climático a nivel subnacional a través de instrumentos de planificación, presupuesto público o inversión. 3. Básico (0.33): Los instrumentos de planificación, presupuesto público o inversión consideran las medidas sectoriales de cambio climático, pero aún no las han implementado. 4. Negativo (0): Los instrumentos de planificación, presupuesto público o inversión no consideran las medidas sectoriales de cambio climático.   **Factor 2) Avance de la implementación de los instrumentos de planificación, presupuesto público o inversión a nivel regional en el Perú (PESO 25%)**   1. Óptimo (1): Se han implementado medidas regionales de cambio climático a nivel subnacional a través de instrumentos de planificación, presupuesto público o inversión. 2. Medio (0.66): Se está iniciando la implementación de medidas regionales de cambio climático a nivel subnacional a través de instrumentos de planificación, presupuesto público o inversión. 3. Básico (0.33): Los instrumentos de planificación, presupuesto público o inversión consideran las medidas regionales de cambio climático, pero aún no las han implementado. 4. Negativo (0): Los instrumentos de planificación, presupuesto público o inversión no consideran las medidas regionales de cambio climático.   **Factor 3) Participación de actores estatales y no estatales en la planificación e implementación de las medidas de cambio climático a nivel sectorial en el Perú (PESO 20%)**   1. Óptimo (1): Se aplican mecanismos de control ciudadano. 2. Medio (0.66): Actores estatales y no estatales participan en la implementación de medidas. 3. Básico (0.33): Existen mecanismos de consulta con actores estatales y no estatales. 4. Negativo (0). No existe participación de actores estatales y no estatales.   **Factor 4) Participación de actores estatales y no estatales en la planificación e implementación de las medidas de cambio climático a nivel regional en el Perú (PESO 20%)**   1. Óptimo (1): Se aplican mecanismos de control ciudadano. 2. Medio (0.66): Actores estatales y no estatales participan en la implementación de medidas. 3. Básico (0.33): Existen mecanismos de consulta con actores estatales y no estatales. 4. Negativo (0). No existe participación de actores estatales y no estatales.   **Factor 5) Disponibilidad de información sobre los estudios e investigación de cambio climático para el diseño de los instrumentos de planificación a nivel sectorial y regional (PESO 10%)**   1. Óptimo (1): Alta cantidad de información disponible 2. Medio (0.66): Media cantidad de información disponible 3. Básico (0.33): Baja cantidad de información disponible 4. Negativo (0): No existe información   Bajo este contexto, se ha desarrollado un cuestionario que incluye las preguntas de las encuestas, así como la puntuación que recibe cada factor. El cuestionario se encuentra disponible en el siguiente enlace:  <https://cutt.ly/S0jCN4Q>  Por otro lado, los logros esperados del indicador se han expresado cada quinquenio debido a la obligación del cumplimiento de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) cada cinco años que se enmarcan en los compromisos asumidos mediante el Acuerdo de París, ratificado por el Perú a través del Decreto Supremo N° 058-2016-RE; así como, por la insuficiente información obtenida hasta la fecha sobre dicho indicador. Es importante mencionar que la línea base de este indicador y las metas quinquenales (2025 - 2050) serán ajustadas durante el año 2022. | | | | | | |
| Sentido esperado del indicador: | Ascendente | | | | | | |
| Supuestos: | Los diferentes sectores y GORE cuentan con los canales de comunicación adecuados que permitan la recolección de información de parte del gobierno central para la medición de cada uno de los factores. Se estima que el indicador podría mantenerse bajo hasta el año 2030 producto de los efectos de la pandemia del COVID19 y mostraría una tendencia incremental a partir de ese año. | | | | | | |
| Fuente y bases de datos: | Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas  Base de datos: Reportes de seguimiento de las ERCC y Sistema de Seguimiento de Inversiones del MEF. | | | | | | |
|  | Línea de base | Logros esperados | | | | | |
| Año | 2021 | 2025 | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 |
| Valor | 0 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1 |

1. El término riesgo hace referencia al potencial de consecuencias adversas de un peligro relacionado con el clima, en la vida, los medios de subsistencia, la salud y el bienestar, los ecosistemas y las especies, los bienes económicos, sociales y culturales, los servicios, y la infraestructura. Los riesgos se derivan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición a lo largo del tiempo, así como el peligro y la probabilidad de que ocurra (IPCC, 2018). En el contexto nacional, el riesgo climático, denominado como riesgo ante los efectos del cambio climático, son los probables daños, pérdidas y/o alteraciones que se pueden generar sobre un(os) sujeto(s) en análisis, como consecuencia de la ocurrencia de un peligro asociado al cambio climático, debido a su exposición y su vulnerabilidad (Reglamento de la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático). [↑](#footnote-ref-1)
2. Se comprende como sujetos vulnerables a las poblaciones, medios de vida, ecosistemas, cuencas, territorios, infraestructura, bienes y/o servicios, entre otros, que se encuentran expuestos al impacto de un peligro, con baja capacidad adaptativa para hacer frente y resistir a los peligros asociados al cambio climático (Artículo 5 del Reglamento de la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático). [↑](#footnote-ref-2)
3. El peligro asociado al cambio climático es un fenómeno físico, tendencia o perturbación en el ambiente debido a los cambios graduales o extremos en las propiedades del clima; con probabilidad o potencialidad de ocurrir en un lugar específico con determinadas características y con la capacidad de causar daños y/o pérdidas a un sujeto, alterar severamente su funcionamiento. Estos cambios en las propiedades del clima pueden ser actuales y futuros (Reglamento de la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático). Por otra parte, Senamhi (2020) determina que los peligros asociados al cambio climático son aquellos peligros de origen hidrometeorológico relacionados al cambio climático y están asociados a los cambios en los promedios del clima y alteración de la variabilidad climática los cuales requieren ser medidos a través de índices de eventos extremos y sus tendencias, validados y usados en la comunidad científica (entre los cuales destacan los que fueron establecidos por el Expert Team on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI); pero también estos pueden ser complementados con el apoyo del conocimiento local y empírico del clima en una zona determinada (Senamhi, 2020). [↑](#footnote-ref-3)
4. La población vulnerable, para los fines de presente documento, está comprendida por mujeres, niños, niñas y adolescentes, personas adultas mayores, personas con discapacidad, pueblos indígenas u originarios, pueblo afroperuano, personas privadas de libertad, migrantes y aquellos en situación de pobreza, cuyas condiciones económicas, sociales y culturales disminuyen su capacidad de adaptación y mitigación al cambio climático, por lo que se encuentran más expuestos a los impactos y riesgos del cambio climático (definición adaptada de la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático). [↑](#footnote-ref-4)
5. Esto se diferencia de la PNA al 2030, porque el Objetivo Prioritario 5 de la PNA referido a “Incrementar la adaptación ante los efectos del cambio climático del país” tiene como fin evitar la disminución de los bienes y servicios ecosistémicos en línea con el problema público delimitado en la PNA. Para el cual las acciones propuestas a nivel de servicios se enfocan en el fortalecimiento de capacidades orientado principalmente en identificar e incorporar la adaptación en instrumentos técnicos, de planificación, de presupuesto, o capacidades de monitoreo de los organismos públicos que implementan medidas de adaptación. [↑](#footnote-ref-5)
6. Es así que, este objetivo prioritario 2 se diferencia de la PNA, dado que la PNA abarca el fortalecimiento de capacidades para la implementación de medidas de ecoeficiencia y la producción de combustibles limpios (GLP, GN y Diesel B5) mediante los proyectos de modernización de las refinerías; es decir, un tema de abastecimiento a la población y los diversos sectores económicos. [↑](#footnote-ref-6)
7. La PNA está enfocado en fortalecer las capacidades de funcionarios de las direcciones u órganos técnicos adscritos a dicho sector, así como, la implementación progresiva y continua de las acciones de chatarreo vehicular y la promoción de tecnologías bajas en carbono en los sistemas integrados de transporte de Lima y Callao. [↑](#footnote-ref-7)
8. Según el artículo 2° de la *Ley N° 28736* *Ley para protección de pueblos indígenas u originarios en situación de aislamiento y en situación de contacto inicial,* se define a la Reserva Territorial como “Tierras delimitadas por el Estado peruano, de intangibilidad transitoria a favor de los pueblos indígenas en situación de aislamiento o en situación de contacto inicial y en tanto mantengan tal situación, para proteger sus derechos su hábitat y las condicione que aseguren sus existencia e integridad como pueblos. Por otro lado, las Áreas de Conservación Regional, según el artículo 68 del reglamento de la Ley N° 26834 Ley de Áreas Naturales Protegidas, son parte del patrimonio de la nación y les son aplicables en lo que fuera pertinente, las normas establecidas para las áreas de administración nacional. [↑](#footnote-ref-8)
9. En los que se encuentran los comités de gestión de las ANP, los que en el marco del artículo 15 del Reglamento de la Ley N° 26834 Ley de Áreas Naturales Protegidas, tiene entre sus objetivos “Apoyar la administración del Ärea Natural Protegida en la conservación de la misma, el desarrollo de procesos participativos, manejo de conflictos y búsqueda de sinergias “ [↑](#footnote-ref-9)
10. Esto se diferencia de la PNA, dado que en el OP 2 de la PNA referido a “Reducir los Niveles de deforestación y degradación de los ecosistemas” se propone propone como servicios: la implementación de mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos hídricos, el fortalecimiento de capacidades para recuperación de los ecosistemas, y fortalecer capacidades para financiamiento en recuperación de ecosistemas, fiscalización del aprovechamiento de los recursos forestales, monitoreo de ecosistemas boscosos, transferencias directas condicionadas para conservación de bosques.

    Por otro lado, dentro de de la OP 8 “Reducir las emisiones de GEI del país” y en la matriz de consistencia de la PNA, se plantea que, dentro del lineamiento 8.3, sobre garantizar el aprovechamiento sostenible de la potencialidad del almacenamiento de carbono de los sumideros naturales, se definirán servicios dentro de la ENCC, en cumplimiento de la normativa sobre cambio climático. [↑](#footnote-ref-10)
11. Existen experiencias en América Latina y el mundo sobre casos de ganadería y agricultura de bajas emisiones, en la que se gestionan las fuentes de emisiones fertilizantes, suelos, entre otros. <https://www.fao.org/3/cb4415es/cb4415es.pdf> <https://link.springer.com/article/10.1007/s10705-013-9558-9>

    https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X16304041 [↑](#footnote-ref-11)
12. Esto se diferencia de la PNA toda vez que la PNA busca fortalecer las capacidades de las manufactureras en aspectos asociados a producción más limpia y aborda estos aspectos en el Objetivo Prioritario 7 “Mejorar el desempeño de las cadenas productivas de consumo de bienes y servicios aplicando la economía circular”, específicamente en el Lineamiento 7.1 “Generar las condiciones en las entidades públicas y privadas para el tránsito hacia una economía circular” y mediante el servicio enfocado en fortalecer las capacidades de las manufactureras en aspectos asociados a producción más limpia. [↑](#footnote-ref-12)
13. Esto se diferencia de la PNA, en relación con su Objetivo Prioritario 4 “Incrementar la disposición adecuada de los residuos sólidos”, toda vez que, mientras la PNA se enfoca en todo el proceso de gestión de residuos sólidos, en la ENCC se busca fortalecer las capacidades de gobiernos locales en procesos e instrumentos técnicos que contribuyan directamente a la reducción de emisiones de GEI en el sector. [↑](#footnote-ref-13)
14. Este objetivo se diferencia de la PNA toda vez que la PNA está enfocado en fortalecer la gobernanza ambiental, la cual incluye: i) fortalecer las capacidades técnicas institucionales para hacer cumplir la legislación ambiental, sobre todo lo relacionado a la fiscalización ambiental, ii) gestionar la información ambiental y la inversión en investigación ambiental y iii) fortalecer espacios de concertación y trabajo de la sociedad civil y actores privados sobre los instrumentos de gestión ambiental. [↑](#footnote-ref-14)
15. El término riesgo hace referencia al potencial de consecuencias adversas de un peligro relacionado con el clima, en la vida, los medios de subsistencia, la salud y el bienestar, los ecosistemas y las especies, los bienes económicos, sociales y culturales, los servicios, y la infraestructura. Los riesgos se derivan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición a lo largo del tiempo, así como el peligro y la probabilidad de que ocurra (IPCC, 2018). En el contexto nacional, el riesgo climático, denominado como riesgo ante los efectos del cambio climático, son los probables daños, pérdidas y/o alteraciones que se pueden generar sobre un(os) sujeto(s) en análisis, como consecuencia de la ocurrencia de un peligro asociado al cambio climático, debido a su exposición y su vulnerabilidad (Reglamento de la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático) [↑](#footnote-ref-15)
16. Se comprende como sujetos vulnerables a las poblaciones, medios de vida, ecosistemas, cuencas, territorios, infraestructura, bienes y/o servicios, entre otros, que se encuentran expuestos al impacto de un peligro, con baja capacidad adaptativa para hacer frente y resistir a los peligros asociados al cambio climático (Artículo 5 del Reglamento de la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático). [↑](#footnote-ref-16)
17. En articulación con el artículo 7 de la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático, y de los artículos 8 y 9 del Reglamento de la Ley N° 30754. [↑](#footnote-ref-17)
18. En articulación con el artículo 8 de la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático, y de los artículos 10 y 11 del Reglamento de la Ley N° 30754. [↑](#footnote-ref-18)
19. IPCC. (2022). Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. [↑](#footnote-ref-19)
20. Senamhi. (2021). Escenarios climáticos al 2050 en el Perú: Cambios en el clima promedio. [↑](#footnote-ref-20)
21. Senamhi. (2020). Orientaciones para el análisis del clima y determinación de los peligros asociados al cambio climático. Nota Técnica No. 001-2019/SENAMHI/DMA [↑](#footnote-ref-21)
22. El valor de la línea base se estima para los Subindicadores A y B, en tanto se disponga de la información correspondiente para el cálculo del indicador C. [↑](#footnote-ref-22)
23. MIDAGRI 2022. Documento no publicado. [↑](#footnote-ref-23)
24. MIDAGRI 2022. Documento no publicado. [↑](#footnote-ref-24)