

PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PERÚ (NAP)

SESIÓN 1: ANÁLISIS DE RIESGOS ANTE EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Lima, Perú

BORRADOR

Contenidos

| | |
|--|-----------|
| Tabla de acrónimos | 5 |
| Glosario | 7 |
| 1. Prólogo..... | 13 |
| 2. Objetivos, alcance y enfoques | 17 |
| 2.1. Objetivos y alcance | 17 |
| 2.2. Enfoques del NAP | 18 |
| 3. Antecedentes | 22 |
| 3.1. Marco normativo..... | 22 |
| 3.1.1. Acuerdos internacionales en materia de cambio climático | 22 |
| 3.1.2. Contexto nacional | 23 |
| 3.2. Principios regidores del NAP..... | 27 |
| 3.3. Mapeo de actores clave..... | 31 |
| 3.4. Marco conceptual del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático | 33 |
| 4. Diseño..... | 36 |
| 4.1. Modelos conceptuales..... | 37 |
| 4.1.1. Modelo conceptual de gestión del riesgo ante los efectos del cambio climático | 37 |
| 4.1.2. Modelo conceptual de los peligros..... | 41 |
| 4.1.3. Modelos conceptuales por área temática | 43 |
| 4.2. Análisis de riesgos ante los efectos del cambio climático | 59 |
| 4.2.1. Metodología..... | 59 |
| 4.2.2. El clima en el Perú | 60 |
| 4.2.2.1. Tendencias climáticas en el periodo histórico | 61 |
| 4.2.2.2. Proyecciones del clima | 62 |
| 4.2.3. Peligros a considerar en el análisis | 64 |
| 4.2.4. Exposición y vulnerabilidad | 65 |
| 4.2.4.1. Objetos y áreas de análisis | 65 |
| 4.2.4.2. Cadenas de impacto | 66 |
| 4.2.4.3. Indicadores espaciales..... | 105 |
| 4.2.5. Categorización del riesgo climático | 105 |
| 4.3. Problemáticas asociada al cambio climático | 105 |
| 4.3.1. Problemáticas generales del NAP..... | 105 |
| 4.3.2. Problemáticas por área temática | 106 |
| 4.4. Situaciones futuras deseadas | 108 |
| 4.4.1. Situaciones futuras deseadas del NAP..... | 108 |

4.4.2. Situaciones futuras deseadas de cada área temática 109

BORRADOR

TABLA DE ACRÓNIMOS

| | |
|-----------------|---|
| ADP | Plataforma de Durban |
| AREL | Acuicultura de Recursos Limitados |
| ANA | Autoridad Nacional del Agua |
| AMYGE | Acuicultura de Mediana y Gran Empresa |
| AMYPE | Acuicultura de la Micro y Pequeña Empresa |
| BR | Reportes Bienales |
| BUR | Reportes de Actualización Bienales |
| CENEPRED | Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres |
| CEPLAN | Centro Nacional de Planeamiento Estratégico |
| CMNUCC | Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático |
| CMP | Reunión de las partes del Protocolo de Kyoto |
| COP | Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático |
| DGAAMPA | Dirección General de Asuntos Ambientales Pesqueros y Acuícolas |
| ECA | Estándares de Calidad Ambiental |
| ENCC | Estrategia Nacional ante el Cambio Climático |
| ERCC | Estrategia Regional de Cambio Climático |
| FONDEPES | Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero |
| GEI | Gases de Efecto Invernadero |
| GTM-NDC | Grupo de Trabajo Multisectorial para la implementación de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas |
| HIDRONAV | Dirección de Hidrografía y Navegación |
| IGA | Instrumentos de Gestión Ambiental |

| | |
|------------------|--|
| IIAP | Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana |
| INEI | Instituto Nacional de Estadística e Informática |
| IMARPE | Instituto del Mar del Perú |
| IPCC | Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático |
| LMP | Límites Máximos Permisibles |
| NDC | Contribuciones Nacionales Determinadas |
| NTP | Normas Técnicas Peruanas |
| MINAGRI | Ministerio de Agricultura y Riego |
| MINAM | Ministerio del Ambiente del Gobierno del Perú |
| MINSA | Ministerio de Salud |
| MRV | Monitorización, reporte y verificación |
| NAMA | Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada |
| NAP | Plan Nacional de Adaptación |
| PAGCC | Plan de Acción de Género y Cambio Climático |
| PLANAGERD | Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres |
| PLANGRACC | Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario |
| PLCC | Planes Locales de Cambio Climático |
| PNBMCC | Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático |
| PNIPA | Programa Nacional de Innovación en Pesca y Acuicultura |
| PRODUCE | Ministerio de la Producción |
| PT | Programación Tentativa |
| SERFOR | Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre |
| SINAGERD | Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres |

GLOSARIO

Gestión del riesgo ante los efectos del cambio climático

Es el proceso que busca anticipar y/o reducir los riesgos actuales y/o evitar la generación de riesgos futuros ante los efectos del cambio climático, para reducir o evitar los potenciales daños, pérdidas y alteraciones en los ecosistemas, cuencas, territorios, medios de vida, población, infraestructura, bienes y servicios (LMCC, 2019).

Peligro asociado al cambio climático

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 o pérdidas a un sujeto, alterar severamente su funcionamiento. Estos cambios en las propiedades del clima pueden ser actuales y futuros (LMCC, 2019).

Capacidad adaptativa

Capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los cambios de eventos extremos, para aminorar los daños potenciales, aprovechar las oportunidades o enfrentar las consecuencias. (LMCC, 2019).

Cambio climático

Variación estadísticamente significativa, ya sea de las condiciones climáticas medias o de su variabilidad, que se mantiene durante un periodo prolongado (generalmente durante decenios o por más tiempo). El cambio del clima puede deberse a procesos naturales internos o a un forzamiento externo, o a cambios provocados por el hombre en la composición de la atmósfera o en el uso de la tierra (SENAMHI, 2005).

Clima

Se define el clima como la descripción estadística del estado del tiempo en términos de valores medios y de variabilidad durante un periodo que puede abarcar unos meses hasta miles o millones de años. El periodo clásico es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Dichos valores son casi siempre variables de superficie, como la temperatura, las precipitaciones o el viento. En un sentido más amplio, el clima es el estado del sistema climático, incluida una descripción estadística de éste (IPCC, 2014a).

Condición habilitante

Acciones que facilitan o ayudan a superar barreras para la implementación de medidas de adaptación y mitigación. Estas acciones están relacionadas con los arreglos institucionales, el fortalecimiento de capacidades, la información, la investigación, el desarrollo tecnológico, los instrumentos normativos, entre otros (LMCC, 2019).

Daños ambientales ocasionados por las personas

Este concepto hace referencia a los peligros de carácter antropogénico que podrían, por un lado, exacerbar los peligros de carácter climático, y por otro lado alterar drásticamente los elementos y sistemas que

Cualquier gas que absorbe radiación infrarroja en la atmósfera. Esta propiedad produce el efecto invernadero. Los gases de efecto invernadero son el vapor de agua, el dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFCs), ozono (O₃), perfluorocarbonos (PFCs) e hidrofluorocarbonos (HFC) (SENAMHI, 2005).

Heladas

Como concepto general: Las heladas ocurren cuando la temperatura del aire desciende a 0°C o valores menores, este concepto corresponde a la helada meteorológica; sin embargo, existe la helada agrometeorológica que es el descenso de la temperatura del aire a niveles críticos de los cultivos y que mata los tejidos vegetales, en el caso de la helada agrometeorológica depende del nivel crítico de temperatura de cada cultivo y puede ser mayor a 0°C. Las heladas se dan con cielo despejado o escasa nubosidad. El descenso de la temperatura se registra en horas de la noche o madrugada y el parámetro meteorológico para seguimiento es la Temperatura Mínima. Se debe tener en cuenta que hay regiones de la sierra sur donde la temperatura mínima normal es debajo de 0°C, el peligro se presenta cuando la temperatura desciende por debajo de sus valores normales (SENAMHI, 2019).

Impactos o consecuencias

Efectos en los sistemas naturales o humanos. Resultan de la interacción entre las amenazas climáticas que ocurren en un periodo específico de tiempo y la vulnerabilidad de un sistema expuesto (IPCC, 2014a).

Incendios forestales

Fuego de gran magnitud que se propaga sin control en algún terreno forestal, es decir, conformado básicamente por árboles. A diferencia de otros tipos de incendios, se extiende con suma rapidez a través de amplias áreas, cambia de dirección súbitamente y puede sortear obstáculos grandes como ríos y carreteras (AEMET, 2018).

Inundaciones

Desbordamiento por encima de los confines normales de un arroyo u otro cuerpo de agua, o la acumulación de agua por encima de zonas que normalmente no están sumergidas. Los distintos tipos de inundaciones comprenden las fluviales, súbitas, urbanas, pluviales, de aguas residuales, costeras y de desbordamiento de lagos glaciares (IPCC, 2014a).

Medidas de adaptación al cambio climático (MACC)

Son intervenciones planificadas por actores estatales y no estatales, que consisten en: acciones, prácticas, tecnologías y servicios necesarios para reducir o evitar alteraciones severas, pérdidas y daños, desencadenados por los peligros asociados al cambio climático en poblaciones, medios de vida, ecosistemas, cuencas, territorios, infraestructura, bienes y servicios, entre otros; así como para aprovechar las oportunidades al cambio climático (LMCC, 2019).

Movimientos en masa

Todo movimiento de unidades de materiales terrestres impulsados y controlados por la gravedad (IPCC, 2014a).

Olas de calor

Incremento anormal de las temperaturas por un periodo mínimo de tres días. En la selva, los casos más frecuentes se presentan entre septiembre y octubre; mientras que, en la costa se registran en la estación de verano, especialmente asociados a eventos El Niño (SENAMHI, 2019)

Probabilidad

Es la posibilidad de que se produzca un resultado específico, cuando pueda ser estimado de manera probabilística (IPCC, 2014a).

Resiliencia

Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un fenómeno, tendencia o perturbación peligrosa respondiendo o reorganizándose de modo que mantengan su función esencial, su identidad y su estructura, y conserven al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación. La resiliencia es un concepto clave que debe ser el objetivo de todo proceso de adaptación al cambio climático (IPCC, 2014a).

Riesgo climático

Potencial de recibir impactos cuando algo de valor está en juego y donde el resultado es incierto. El riesgo es a menudo representado como una probabilidad de ocurrencia de eventos o tendencias peligrosas multiplicados por los impactos o consecuencias si finalmente ocurrieran estos eventos. El riesgo, por lo tanto, resulta de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y la amenaza (o peligro) (IPCC, 2014a).

Sensibilidad

Grado en que un sistema es potencialmente afectado o modificado, ya sea de manera beneficiosa o perjudicial, por estímulos relacionados con el clima. La medida que determina el grado en el que un sistema se puede ver afectado son las condiciones humanas y ambientales que puede empeorar o disminuir los impactos por un determinado fenómeno (IPCC, 2014a).

Sequías

Situación climatológica anormal que se da por la falta de precipitación en una zona, durante un período de tiempo prolongado. Esta ausencia de lluvia presenta la condición de anómala cuando ocurre en el período normal de precipitaciones para una región bien determinada. Así, para declarar que existe sequía en una zona, debe tenerse primero un estudio de sus condiciones climatológicas (SENAMHI, 2005).

Subida del nivel del mar

El nivel del mar puede cambiar, tanto en términos globales como locales, por efecto de: 1) cambios de conformación de las cuencas oceánicas, 2) cambios en el volumen del océano como resultado de un cambio en la masa del agua del océano, y 3) cambios en el volumen del océano como resultado de cambios en la densidad del agua del océano. La variación del nivel medio del mar global como resultado de la modificación de la masa del océano se denomina baristática. La variación baristática del nivel del mar debida a la adición o remoción de una masa de agua se denomina nivel del mar equivalente (NME). Los cambios globales y locales de nivel del mar inducidos por variaciones de la densidad del agua se denominan estéricos. Las variaciones baristáticas y estéricas del nivel del mar no contemplan el efecto de las modificaciones en la conformación de las cuencas oceánicas inducidas por la modificación en la masa de los océanos y su distribución (IPCC, 2014).

Veranillos

Periodo con déficit de lluvias o ausencia de las mismas que se presenta aleatoriamente durante el ciclo normal de lluvias (SENAMHI, 2018).

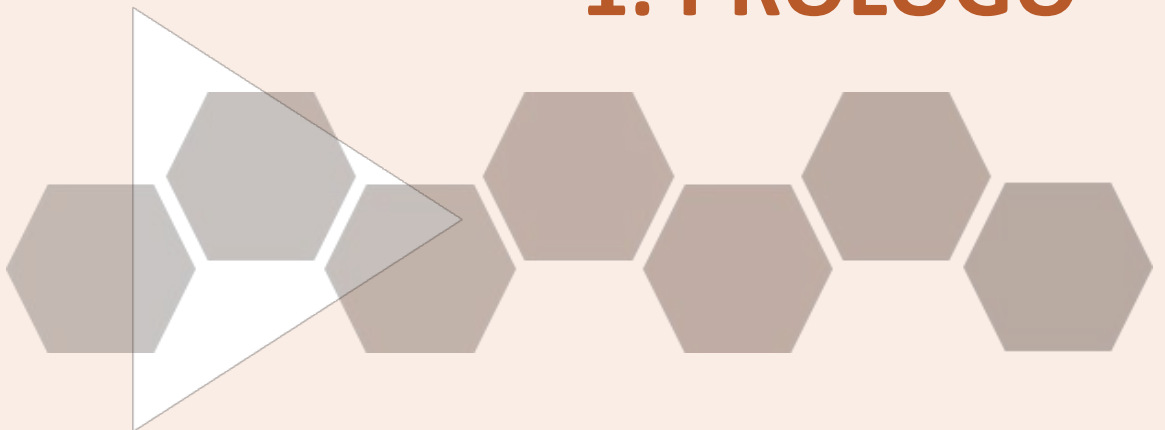
Vulnerabilidad

Propensión o predisposición de verse afectado de manera adversa. La vulnerabilidad dependerá del carácter, magnitud y rapidez del cambio climático y abarca una serie de conceptos que incluyen la sensibilidad (susceptibilidad al daño), o falta de capacidad para adaptarse a la situación (IPCC, 2014a).

BORRADOR



1. PRÓLOGO



1. PRÓLOGO

La gestión integral del cambio climático consiste en la planificación participativa, transparente e inclusiva para el diseño, ejecución, monitoreo, evaluación, reporte y difusión de políticas, estrategias, planes, programas y proyectos orientados a reducir la vulnerabilidad del país frente a los efectos del cambio climático, reducir las emisiones e incrementar las remociones de GEI; considerando los enfoques de interculturalidad, género e intergeneracional, construida bajo un proceso de concertación multisectorial, multiactor y multinivel (LMCC, 2019).

Actualmente el Cambio Climático es un hecho innegable, así lo muestra la evolución histórica de registros meteorológicos y también la recurrencia y severidad de los daños atribuibles a fenómenos extremos en diversas regiones del planeta. Ocurrencia de heladas y friajes, inundaciones, aumento de las temperaturas y sequías prolongadas ya dan lugar a consecuencias sensibles en poblaciones, bienes y servicios vulnerables, incluyendo ecosistemas. Desde el ámbito científico las voces de alarma son casi unánimes a la hora de recomendar acciones para evitar nuevos e impredecibles efectos. Si no se actúa decididamente, el factor climático será un enorme limitante para el desarrollo sostenible en todos los niveles, dada su capacidad para acentuar las desigualdades sociales, generar inseguridad alimentaria, migraciones forzadas y pérdidas irreparables de nuestro capital natural. Es por esto por lo que la Acción Climática presenta un rol fundamental entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por la Agenda 2030 de Naciones Unidas.

El Perú, debido a su extensión, diversidad de ambientes y contexto socioeconómico, es uno de los países más vulnerables al Cambio Climático. El Plan Nacional de Adaptación (NAP) que a continuación se presenta responde a esta necesidad. Se trata del instrumento estratégico

Cuenta con 84 zonas de vida¹ y 17 zonas transicionales de vida (en proceso de cambio de una zona de vida a otra), es el cuarto país con mayor cobertura boscosa tropical y alberga el 71 % de los glaciares tropicales en el mundo (MINAM, 2016).

Los hechos hablan por sí mismos. Perú es el tercer país de Latinoamérica con mayor tasa de pérdidas y daños por desastres entre los años 1990 y 2013, y el segundo por cada 100,000 habitantes (UNISDR, 2015). Al año 2018, el 80.88% del total de emergencias ocurridas durante el primer semestre fueron causadas por fenómenos de origen climático (INDECI, 2018).

En el año 2017, las pérdidas económicas por las inundaciones que azotaron al Perú ascendieron a 3.000 millones de dólares, equivalente al 1.6% del Producto Bruto Interno (PBI) del país (Macroconsult, 2017). Las sequías acusadas, ya producen efectos sensibles sobre las comunidades (especialmente aquellas más vulnerables, pueblos indígenas u originarios, economías de subsistencia y asentamientos urbanos). Las heladas y friajes afectan principalmente a las comunidades de la sierra y selva respectivamente y se estima que, en el año 2019, más de 1,7 millones de personas viven en zonas con un riesgo alto o muy alto por heladas y friajes (PCM, 2019). Adicionalmente, estos aumentos de temperatura y los cambios en los patrones de precipitaciones que la mayoría de los escenarios pronostican para las próximas décadas, sin duda acentuarán estos efectos y generarán otros adicionales.

La Adaptación al Cambio Climático del Perú es, por tanto, una prioridad para garantizar un desarrollo justo y adecuado a las prioridades estratégicas del país.

que va a facilitar el diseño, implementación y actualización de medidas de adaptación, es decir, intervenciones a desarrollar por actores estatales y

¹ Una zona de vida es un grupo de unidades naturales básicas que tiene regiones con crecimiento similar de plantas dentro

de un rango definido de condiciones climáticas (SENAMHI, 2017a).

no estatales para reducir y/o evitar los daños, pérdidas y alteraciones desencadenadas por los peligros asociados al Cambio Climático en el Perú. También para aprovechar posibles oportunidades de mejora. Se enmarca en la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático, siendo el vehículo necesario para implementar el Objetivo 1 de la misma: “La población, los agentes económicos y el

Estado incrementan conciencia y capacidad adaptativa para la acción frente a los efectos adversos y oportunidades del Cambio Climático” (MINAM, 2015). Se alinea y asume igualmente las determinaciones del marco normativo y acuerdos internacionales establecidos por el Perú en materia de acción climática.



Este objetivo principal se va a conseguir actuando de forma integrada entre los tres niveles de gobierno y los sectores económicos más vulnerables ante los efectos directos e indirectos atribuibles a la variabilidad climática. Esta estructura matricial (multiactor, multisector y multinivel) adopta y da continuidad al trabajo ya realizado para la construcción de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) articuladas bajo las acciones estratégicas de las regiones en sus Estrategias Regionales de Cambio Climático (ERCC) y los Planes Locales de Cambio Climático, principales aportes hasta la fecha en materia de gestión integral frente al cambio climático.

Los problemas del cambio climático por lo tanto son transversales y afectan de forma diferenciada sobre los sujetos más vulnerables como poblaciones indígenas, mujeres y población mayor, entre otros. En este sentido, el NAP va a oscilar sobre cinco áreas temáticas vulnerables (entendiendo vulnerabilidad como la sensibilidad o susceptibilidad al daño generado por un impacto climático y la falta de capacidad adaptativa) que son las propuestas por el Grupo de Trabajo Multisectorial de naturaleza temporal encargado de generar información técnica para orientar la implementación de las Contribuciones

Nacionalmente Determinadas (GTM-NDC) que trabajó entre 2015 y 2019 para generar la información técnica que requirió la formulación de la NDC. Se trata de las áreas temáticas de: Salud, Agua, Agricultura, Pesca y Acuicultura y Bosques. En cualquier caso, la visión del NAP, al igual que el cambio climático, es holística y no está limitada por lo tanto a 5 áreas temáticas concretas, sino que también se analizarán necesidades adicionales de adaptación en el Perú.

La estructura de este NAP, después de establecer el marco normativo e institucional que lo acoge, muestra los modelos conceptuales generales y sectoriales que dan cuenta de cómo el cambio climático afecta al territorio. Estos modelos conceptuales están dirigidos a identificar y evaluar los riesgos climáticos asociados a cada sector. El riesgo es categorizado a partir de la exposición y la vulnerabilidad frente a cada uno de los peligros considerados: aumento del nivel del mar, acidificación de los océanos, cambios en los patrones medios y extremos de temperatura o precipitación, que tienen la capacidad de causar daños y pérdidas a un componente concreto, o alterar severamente su funcionamiento.

Una vez acotados los riesgos climáticos, ha sido posible plantear y discutir diferentes escenarios

climáticos, así como analizar alternativas para alcanzar la situación final deseada para cada sector. Esto ha permitido establecer las líneas estratégicas a desarrollar y también consolidar y ampliar la propuesta de medidas de adaptación ya planteada por el GTM-NDC.

Asimismo, el NAP establece las condiciones habilitantes para implementar las medidas priorizadas, así como los arreglos institucionales, ruta de implementación, enfoques transversales (igualdad de género, interculturalidad e intergeneracional) que visibilizan medidas para las poblaciones más vulnerables y esquema de financiamiento necesarios para hacer factible la propuesta. Igualmente, el esquema de monitoreo y evaluación que ha sido específicamente diseñado para dar seguimiento en el corto y medio plazo al cumplimiento de las medidas de adaptación planteadas, así como a la efectividad de las mismas tras su implementación.

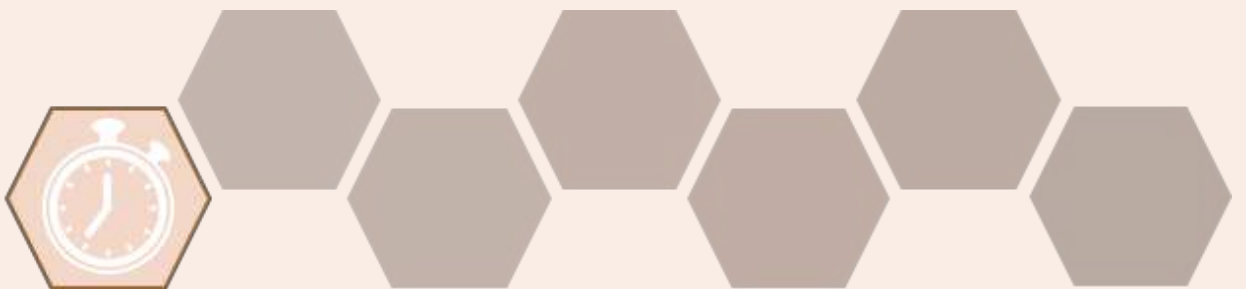
Como conclusión, el NAP es el resultado de un proceso multiactor y participativo, liderado por el Ministerio del Ambiente (MINAM), a través de la

Dirección General de Cambio Climático y Desertificación, que tiene entre sus funciones prioritarias la promoción de políticas, estrategias y acciones concretas para reducir o prevenir o evitar los daños actuales y futuros (actuando sobre los factores del riesgo como son la exposición y vulnerabilidad) generados por peligros asociados al Cambio Climático (en forma de exposición y vulnerabilidad son denominados factores del riesgo) sobre las poblaciones, sus medios y formas de vida, territorios, ecosistemas, infraestructura, bienes y servicios, entre otros, o las alteraciones en el funcionamiento de éstas.

Finalmente, cabe destacar las funciones de los ministerios y organismos adscritos, como autoridades sectoriales competentes en materia de cambio climático, así como las funciones de los gobiernos regionales, las autoridades locales y el Sistema para el Monitoreo de las Medidas de Adaptación y Mitigación enmarcadas en el Reglamento de la Ley Marco sobre Cambio Climático - Ley N° 30754.



2. OBJETIVOS Y ALCANCE



2. OBJETIVOS, ALCANCE Y ENFOQUES

2.1. Objetivos y alcance

El Perú cuenta con un marco político y regulatorio en materia de cambio climático donde se han definido una serie de procesos de desarrollo donde se implementan medidas de adaptación para enfrentar los efectos del cambio climático, que incorporan una serie de objetivos prioritarios, servicios y enfoques del NAP.

En este sentido, el NAP es un instrumento estratégico que orientará la adaptación al cambio climático a nivel nacional y subnacional, en el marco de la Ley Marco sobre Cambio Climático y su Reglamento y el Acuerdo de París.

Los principales objetivos del NAP son los siguientes:

1. Implementar la Ley Marco sobre Cambio Climático - N° 30754 y su Reglamento (LMCC y RLMCC). Consolidar y orientar la **agenda en materia de adaptación** con mirada de largo plazo, alineada con los horizontes temporales del NAP.
2. Contribuir a la **actualización de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático (ENCC)**.
3. Contribuir a la **implementación de las medidas de adaptación (MACC)** a nivel nacional y subnacional.
4. **Orientar la reducción de la vulnerabilidad e incrementar la capacidad de adaptación** y resiliencia de las personas y sectores más vulnerables de la sociedad.
5. Establecer una **estrategia de financiamiento** efectiva para la implementación de las MACC.

La alineación y articulación en los procesos de adaptación al cambio climático aumenta la coherencia, la eficiencia y eficacia en los procesos de las políticas nacionales para fortalecer la resiliencia. En este sentido, el NAP se conceptualiza

como el componente de adaptación de la ENCC, el cual deberá facilitar la integración a su vez con las NDC, ERCC, así como con el Plan de Acción en Género y Cambio Climático (PAGCC).

En este marco el NAP responde a compromisos nacionales, las NDC a compromisos internacionales y las Estrategias Regionales de Cambio Climático a compromisos regionales. Igualmente, las NDC dan a conocer los objetivos y metas para la adaptación, mientras que el NAP se trata de un documento de planificación estratégica integrada donde se da cuenta cómo se planificará, implementará y monitoreará la adaptación.

Los problemas derivados del

El NAP pretende ser un documento vivo, con unos objetivos claros de **reducir la vulnerabilidad y aumentar la capacidad de adaptación** estableciendo para ello un **doble horizonte temporal a los años 2030 y 2050**.

cambio climático son transversales y requieren una visión holística ya que afectan de forma global a todo el país. En este sentido, se analizarán las 5 áreas temáticas priorizadas en el marco de las NDC, así como las necesidades adicionales de adaptación que retratan al Perú desde una perspectiva regional y de construcción participativa. Las áreas temáticas de análisis serán:

- Agricultura
- Agua
- Bosques
- Pesca y acuicultura
- Salud
- Otras necesidades adicionales de adaptación

En cualquier caso, como se ha detallado anteriormente, el NAP es un documento estratégico en el que se aborda igualmente las

necesidades adicionales de adaptación que se presentan en el Perú de una forma holística en términos de posibles nuevas áreas temáticas y/o MACC.

De mismo modo, el alcance temporal para la implementación de las medidas de adaptación en el NAP es compartido con el marco temporal de la NDC, cuyo objetivo es tener y presentar resultados de acción climática en el año 2050.

Sin embargo, el NAP pretende ser un documento vivo y con ambición, por lo que se plantea un horizonte temporal con una doble visión al año 2030 y al año 2050. El primer horizonte temporal alineado con los objetivos de la NDC y un segundo horizonte temporal más ambicioso con miras a establecer un modelo de desarrollo sostenible en el tiempo.

Por otro lado, la adaptación al cambio climático en el Perú traerá beneficios inmediatos al reducir sus impactos y generar oportunidades de desarrollo. De este modo, estaremos preparados y reduciremos nuestra vulnerabilidad mediante la planificación e inversión pública con criterios de gestión de riesgo, resiliencia y sostenibilidad, elementos que beneficiarán a las generaciones presentes y futuras de nuestro país, promoviendo la eficiencia y calidad de la inversión resiliente.

Esta serie de oportunidades que trae la adaptación al cambio climático deben comunicarse a toda la ciudadanía. Por ello, con el desarrollo de un plan de comunicaciones será posible posicionar al Perú como un país líder en la acción climática para la adaptación, a través de una serie de productos y herramientas que permitan un debate informado de todos los actores y sectores del país.

De este modo, el soporte comunicacional al NAP contribuirá de manera efectiva a articular y facilitar el compromiso climático multisectorial, multinivel y multiactor del país. Asimismo, suscita el intercambio de información oportuna de los tomadores de decisiones tales como el sector privado, pueblos indígenas, jóvenes, mujeres, población afroperuana, sindicatos, organizaciones ambientalistas, academia, entre otros.

En ese sentido, la eficiente información y sensibilización en materia de adaptación al cambio climático es una ventana de oportunidad que debe situarse como prioridad en la implementación del NAP a fin de asegurar el conocimiento de los beneficios y oportunidades de integrar en la gestión de toda organización e institución la adaptación al cambio climático, visibilizando un permanente llamado a la acción climática que corresponde a todos y cada uno de los peruanos.

Con el objetivo de transversalizar la adaptación al cambio climático en toda organización e institución, el hecho de incorporar enfoques transversales en las políticas públicas es de suma importancia. Se pueden destacar principalmente, los siguientes motivos:

1. Aseguran la articulación de las políticas climáticas con las políticas sociales
2. Potencian las acciones del Gobierno para enfrentar la desigualdad y cerrar brechas
3. Contribuyen a que la acción climática se centre en la persona incluyendo a todos los actores clave
4. Aportan a la sostenibilidad y ambición de las NDC
5. Comprometen a toda la población a actuar frente al cambio climático

2.2. Enfoques del NAP

En línea con todo lo anterior, el NAP contará con los siguientes enfoques regidores identificados en el RLMCC y desarrollados en el PAGCC que aparecerán de forma transversal a lo largo de todo el documento como son:

Enfoque de género. Es la igual valoración de los diferentes comportamientos, aspiraciones y necesidades de las mujeres y los hombres. En una situación de igualdad real, los derechos, responsabilidades y oportunidades de mujeres, hombres y personas no binarias no dependen de su naturaleza biológica, y, por lo tanto, tienen las mismas condiciones y posibilidades para ejercer sus derechos y ampliar sus capacidades y

oportunidades de desarrollo personal, contribuyendo al desarrollo social y beneficiándose de sus resultados. (MIMP, 2012.)

Enfoque Intergeneracional. Este enfoque propone la consideración de las relaciones intrageneracionales e intergeneracionales, en diferentes contextos sociales, económicos, políticos y culturales determinados, tomando en cuenta los ciclos de vida, roles, acciones e imaginario-simbólicos que la persona establece con sus entornos, la sociedad y sus instituciones. (PAGCC, 2015)

Enfoque Intercultural. Propone el reconocimiento de las diferencias culturales, sin discriminar ni excluir, buscando generar una relación recíproca entre los distintos grupos étnico-culturales que cohabitan en un determinado espacio. Para el Estado, esto implica incorporar y asimilar como propias las diferentes concepciones de bienestar y desarrollo de los diversos grupos étnico-culturales en la prestación de sus servicios, así como adaptarlos a sus particularidades socioculturales. Implica que las políticas reconozcan y valoren positivamente la diversidad cultural, y se articulen con aquellas orientadas a lograr la igualdad de derechos entre todos los ciudadanos y ciudadanas, sin discriminación y sin renunciar a sus propias costumbres y valores, tendiendo puentes de diálogo y enriquecimiento mutuo entre el estado y las diversas colectividades que contribuyan a la cohesión social. (PAGCC, 2015).

Adaptación basada en conocimientos tradicionales. Recupera, valoriza y utiliza los conocimientos tradicionales de los pueblos indígenas u originarios y su visión de desarrollo armónico con la naturaleza, en el diseño de las medidas de adaptación al cambio climático, garantizando la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los mismos.

Adaptación basada en cuencas hidrográficas. Protege, restaura y gestiona sosteniblemente el ciclo hidrológico y los sistemas hídricos existentes en las cuencas hidrográficas del Pacífico, Atlántico y Titicaca, a través de una gestión y ordenamiento

del territorio que prevea su vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático, y que garantice el derecho al agua.

Adaptación basada en ecosistemas. Identifica e implementa acciones para la protección, manejo, conservación y restauración de ecosistemas, particularmente, de los ecosistemas frágiles, como los glaciares y ecosistemas de montaña; los ecosistemas marino-costeros; y las áreas naturales protegidas, a fin de asegurar que estos continúen prestando servicios ecosistémicos.

Adaptación basada en la conservación de reservas de carbono. Promueve la participación de las comunidades locales y pueblos indígenas u originarios en la protección, conservación y manejo sostenible de los bosques por constituir importantes reservas de carbono, así como recuperar las áreas deforestadas en todo el territorio nacional, a fin de incrementar las áreas destinadas a dichas reservas.

Adaptación basada en la planificación territorial. Incorpora la mitigación y adaptación en la planificación territorial a escala regional y local. Asimismo, diseña y adapta la infraestructura y edificaciones según su nivel de exposición y vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos, promoviendo procesos constructivos sostenibles, desarrollo de capacidades técnicas y profesionales, innovación tecnológica y la incorporación de tecnologías locales, para la construcción de ciudades sostenibles, resilientes y ambientalmente seguras.

Enfoque de derechos humanos. Diseña, ejecuta, monitorea y evalúa las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, considerando su impacto en los derechos humanos, particularmente, de las mujeres, niños, pueblos indígenas u originarios, y otros grupos humanos vulnerables.

Gestión de riesgos climáticos. Incorpora el enfoque de riesgos climáticos en la formulación de proyectos de inversión, así como la variable de riesgos de desastres, resiliencia y vulnerabilidad al cambio climático en los instrumentos de planificación territorial de las regiones, a fin de

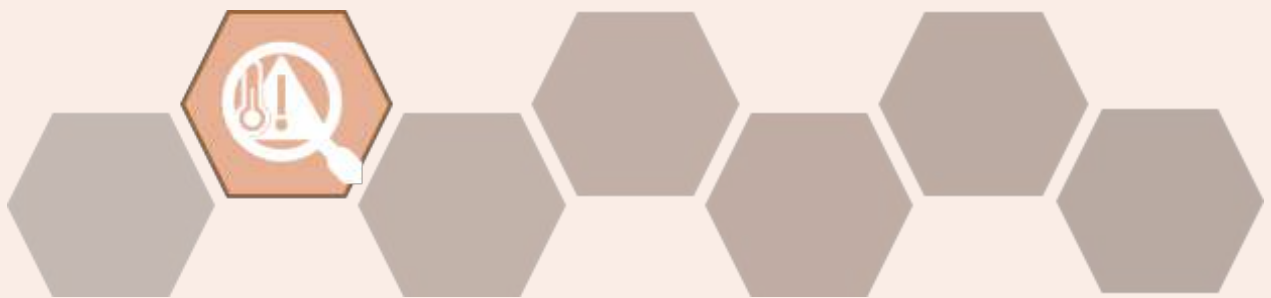
contar con una gestión preventiva y planificada ante los impactos y riesgos del cambio climático.

BORRADOR





3. ANTECEDENTES



3. ANTECEDENTES

3.1. Marco normativo

El Perú cuenta con un marco político y regulatorio ambiental amplio y muestra una extensa trayectoria en el desarrollo de políticas específicas de cambio climático. Si bien existen múltiples instrumentos de política pública en el presente apartado se describen las de mayor relevancia para la gestión del cambio climático en el Perú.

3.1.1. Acuerdos internacionales en materia de cambio climático

El Perú lleva participando activamente en el cumplimiento de acuerdos internacionales vinculantes, desde que se suscribe a la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)** en 1993.

El **Protocolo de Kioto**, aprobado durante la COP 3 en 1997, supone el primer acuerdo global vinculante que tiene objetivos cuantificables de reducción de emisiones. Sin embargo, no entra en vigor hasta el año 2005 después de haber sido negociado por 160 países.

Tras los impedimentos encontrados para el cumplimiento de los compromisos del Protocolo de Kioto, se estableció una nueva hoja de ruta durante la COP 13 (2007), conocida como Hoja de Ruta de Bali, basada en cinco pilares: (1) visión compartida, (2) gestión de emisiones, (3) adaptación, (4) tecnología y (5) financiamiento. Esta hoja de ruta da inicio a un proceso de negociación con el fin de conducir hacia un acuerdo vinculante global para la COP15 (2009) de Copenhague (Dinamarca). Sin embargo, a pesar de las expectativas significativas puestas en la cumbre, nuevamente no se logra adoptar un acuerdo climático global vinculante; no obstante, surge el Acuerdo de Copenhague, el cual establece el actual límite máximo para el aumento de la temperatura media global de 2°C.

Al año siguiente, durante la COP16, celebrada en Cancún (México), se realiza un significativo avance y se aprueban decisiones como, por ejemplo: la

puesta en marcha de un Fondo verde para el Clima, el acuerdo de mecanismos para la monitorización y verificación de las emisiones de los países (MRV, por sus siglas en inglés) y la adopción de medidas de Mitigación Apropriadas para cada país (NAMA, por sus siglas en inglés).

En 2011, la COP 17 de Durban (Sudáfrica) da comienzo a un nuevo proceso de negociación para la adopción de un acuerdo vinculante de reducción de emisiones de GEI aplicable a todos los países. Además, sienta las bases para el MRV con Reportes Bienales (BR, por sus siglas en inglés) para los países desarrollados y Reportes de Actualización Bienales (BUR, por sus siglas en inglés) para los países en desarrollo. Estos acuerdos son recogidos en la Plataforma de Durban (ADP, por sus siglas en inglés) y se crea su Grupo de Trabajo Especial.

Posteriormente, durante la COP 19, realizada en Varsovia (Polonia) en 2013, se aprueba que los Países Partes comuniquen sus contribuciones nacionales y se marca el objetivo de establecer un pacto climático al 2015 (COP21) y un borrador para la siguiente COP (COP 20), organizada en el Perú. Este borrador se conoce como el “Llamado de Lima para la Acción Climática” y encamina el proceso hacia un nuevo acuerdo global para la COP21 de París donde se logra el compromiso de todos los países a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero y plantea un futuro acuerdo, basado en el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas en la acción climática. Igualmente, en la COP20 se establece la Red Global NAP, conformada por un grupo de personas e instituciones que tienen como objetivo incrementar el apoyo bilateral a los procesos NAPs como en el Perú.

La COP21, celebrada en París (Francia) en 2015, adopta el Acuerdo de París, que establece un plan de acción mundial que pone el límite del calentamiento global por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales y limita el



aumento a 1,5°C. A diferencia del Protocolo de Kioto, este acuerdo incluye a todas las partes en la gestión de GEI por medio de contribuciones determinadas a nivel nacional, reconoce la importancia de las partes interesadas no signatarios (ciudades, regiones y administraciones locales), incluye la obligación de informar periódicamente sobre sus emisiones y la elaboración de un inventario mundial que evalúe el progreso hacia el logro del acuerdo.

Paralelamente, el Perú ha presentado tres **Comunicaciones Nacionales** en los años 2001, 2010 y 2016, donde se han expuesto los avances del Perú en materia de Cambio Climático y evidencias los alcances del esfuerzo por realizar a futuro. Por tanto, se ha constituido un paso fundamental en el cumplimiento de los compromisos del país frente a la secretaría de la CMNUCC.

3.1.2. Contexto nacional

La CMNUCC es el punto de partida del marco político nacional del Perú. Desde que el país ratifica la Convención, ha promovido la incorporación del cambio climático en la política ambiental nacional y ha considerado su gestión como un elemento fundamental para el desarrollo sostenible.

Este mismo año se establece la **Comisión Nacional sobre el Cambio Climático**, la cual se encuentra liderada por el **MINAM**, creado en el año 2008. Sus funciones se recogen en la Resolución Ministerial N°262-2014-MINAM y conllevan la articulación y coordinación de la sociedad civil y las entidades públicas y privadas, el impulso de conocimiento y el desarrollo de actuaciones encaminadas a la reducción de emisiones de GEI y gestión de riesgos, entre otros

EL PERÚ A NIVEL NACIONAL

| | |
|-------------|--|
| 2018 | <ul style="list-style-type: none"> • Ley Marco sobre Cambio Climático. Ley N° 30754 |
| 2017 | <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Desarrollo Regional Concertado de Huanuco |
| 2016 | <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Desarrollo Regional Concertado de Ancash, Cajamarca y Pasco • Aprobación del PAGCC |
| 2015 | <ul style="list-style-type: none"> • Se crea la Comisión Multisectorial encargada de elaborar la propuesta de las NDC • Se actualiza la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático • Se aprueban las Contribuciones Nacionales (iNDC) • Plan Regional Lima, Tacna, Ayacucho y Junín • Ley Forestal y de Fauna Silvestre. Ley N° 27963 |
| 2014 | <ul style="list-style-type: none"> • Ley de Creación del Infocarbono • Se crea el Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de montaña • Plan de Desarrollo Regional Concertado de Ucayali e Ica |
| 2013 | <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Desarrollo Regional Concertado de Puno y Cajamarca |
| 2012 | <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Desarrollo Regional Concertado de Cusco • Plan de gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el sector Agrario (PLANGRACC) • Ley de Creación del Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (SINAGERD). Ley N°29664 |
| 2011 | <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Desarrollo Regional Concertado de La Libertad, Loreto, Apurímac, Piura y Ayacucho |
| 2010 | <ul style="list-style-type: none"> • Plan de Desarrollo Regional Concertado de Lambayeque |
| 2009 | <ul style="list-style-type: none"> • Política Nacional del Ambiente • Plan Director de las Áreas Naturales Protegidas • Plan Regional de Arequipa • Ley de Recursos Hídricos. N° 29338 |
| 2008 | <ul style="list-style-type: none"> • Se crea el Ministerio del Ambiente y la Autoridad Nacional de Aguas (ANA) • Plan Regional de Amazonas y Arequipa |
| 2007 | <ul style="list-style-type: none"> • Ley de Eficiencia Energética • Plan Regional de Junín y Amazonas |
| 2006 | <ul style="list-style-type: none"> • Entra en funciones la Comisión Especial Multipartidaria Cambio Climático y Biodiversidad del Congreso de la República |
| 2005 | <ul style="list-style-type: none"> • Ley General del Ambiente. Ley 28611 |
| 2004 | <ul style="list-style-type: none"> • Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria 2004 – 2015 • Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. N°28245 • Estrategia Nacional Forestal de Perú 2002-2021 |
| 2003 | <ul style="list-style-type: none"> • Estrategia Nacional de Cambio Climático |
| 2002 | <ul style="list-style-type: none"> • Acuerdo Nacional • Ley Orgánica de Gobiernos Regionales. Estrategias Regional de Cambio Climático |
| 2000 | <ul style="list-style-type: none"> • Ley de Eficiencia Energética. Ley 27345 |
| 1999 | <ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de la Ley sobre Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Biodiversidad |
| 1997 | <ul style="list-style-type: none"> • Ley de Áreas Naturales Protegidas. N° 26834 |
| 1993 | <ul style="list-style-type: none"> • Comisión Nacional sobre los Cambios Climáticos • Se adopta la CMNUCC |

En el año 2002 se adoptan los primeros instrumentos, que permiten comenzar a construir

el marco político para la planificación y gestión del cambio climático. Por un lado, el **Acuerdo Nacional** define el rumbo para el desarrollo sostenible del país y aborda la adaptación al cambio climático de manera indirecta en sus políticas, constituyendo un elemento importante para la elaboración de la Estrategia Nacional ante el Cambio.

Por otro lado, la **Ley Orgánica de Gobiernos Regionales**, N.º 207867, establece la función obligatoria de los gobiernos de formular e implementar su ERCC a nivel regional. Este proceso de descentralización conlleva el desarrollo del diagnóstico de vulnerabilidad y riesgos, la elaboración de inventarios de GEI, y la definición de un Plan de Acción.

Desde su publicación hasta la fecha, todas las regiones a excepción de Tumbes, Callao y San Martín han aprobado su ERCC y cuentan con grupos de Trabajo frente al Cambio Climático. Estas ERCC identifican el aumento de las temperaturas y la disminución de las precipitaciones como las principales amenazas de cambio climático. En lo que respecta a los eventos extremos, son las heladas, lluvias intensas e inundaciones las que ejercen un mayor impacto, principalmente en los recursos hídricos, agricultura, salud, infraestructura, biodiversidad y pesca (MINAM, 2013).

Las **ERCC** se tratan de uno de los tres pilares básicos con el que estará alineado el NAP, que servirá como enlace entre las NDCs y las ERCC y los Planes locales de cambio climático (PLCC).

En el año 2003 se aprueba la **Estrategia Nacional ante el Cambio Climático** (ENCC) y supone el marco general de todas las políticas y planes relacionadas con el cambio climático, que son desarrolladas en el Perú. Esta estrategia, es actualizada en 2015 y posee una visión con horizonte temporal al 2021, que consiste en

“adaptar el Perú a los efectos adversos y aprovechar las oportunidades que impone el cambio climático, sentando las bases para un desarrollo sostenible bajo en carbono”. A partir de esta visión, se establecen los objetivos estratégicos nacionales, indicadores y líneas de acción, que permiten elaborar los planes subnacionales y sectoriales de cambio climático.

El NAP se conceptualiza como la componente de adaptación de la ENCC, el cual deberá integrarse a su vez con las NDCs, las ERCCs, así como el PAGCC.

La **Ley General del Ambiente**, Ley 28611 (2009), es el primer instrumento establecido por el MINAM y es la norma ordenadora del marco normativo legal para la planificación ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar un ambiente saludable, mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país. En materia de cambio climático, considera la implementación de medidas de adaptación y mitigación de GEI dentro de sus lineamientos para el control o eliminación de las causas que generan la degradación ambiental.

A partir de las anteriores normativas – ENCC y Ley General del Ambiente- el Perú aprueba el **Plan de Acción de Adaptación y Mitigación frente al Cambio Climático** (2010). Este documento constituye la primera aproximación a los lineamientos estratégicos de adaptación y mitigación al cambio climático y describe los programas, proyectos y acciones prioritarias de corto y mediano plazo para hacer frente al cambio climático.

La atención al cambio climático se ha redoblado también con la incorporación del cambio climático en los instrumentos de planificación. Dentro de la jerarquía de planes, el **Plan Estratégico de Desarrollo Nacional**, conocido como **Plan Bicentenario: el Perú hacia el 2021** (DS-054-2011-PCM) e impulsados por el Centro Nacional de

Planeamiento Estratégico (CEPLAN), es el mayor referente de planeamiento del Perú y establece la adaptación al cambio climático como una de sus cinco prioridades. De igual modo, los **Planes de Desarrollo Concertado** de cada departamento, provincia y distrito están incorporando o adecuando la gestión del cambio climático dentro de la gestión territorial.

Asimismo, el país ha formulado instrumentos de gestión sectoriales con el fin de desarrollar las bases estratégicas de cada sector frente al cambio climático. Entre ellos destaca el **Plan de Gestión de riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario Período 2012-2021** (PLANGRACC) y la **Estrategia Nacional de Seguridad Alimentaria 2013-2021**, ambas elaboradas por el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) en los años 2012 y 2013 respectivamente.

Este mismo departamento, junto con el MINAM ha impulsado la gestión del cambio climático en el **área temática forestal** a través del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, SERFOR, (entidad adscrita al MINAGRI) y el Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático, PNBMCC (a cargo de MINAM). Dentro de este sector los instrumentos de gestión y normas que destacan son la Ley de Áreas Naturales Protegidas, (1997), Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763 (2015), Estrategia Nacional de Diversidad Biológica (2014), la Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático (2016) y la Estrategia Nacional contra la desertificación y la sequía.

El **área temática de pesca y acuicultura**, que junto con la agricultura se considera clave para la seguridad alimentaria del país, también ha logrado avances en la incorporación del cambio climático a través de la Dirección de Coordinación de Cambio Climático, creada en el 2012 dentro del Ministerio de la Producción. Si bien no cuenta con una estrategia propia aprobada, ha conformado el grupo de trabajo para su elaboración y cuenta con el **Diagnóstico de vulnerabilidad actual del sector pesquero y acuícola frente al cambio climático y lineamientos de adaptación** (Ministerio de la Producción, 2016), a fin de identificar la situación

de las actividades pesqueras y acuícolas y su exposición al Cambio Climático.

El Ministerio de **Salud** (MINSa), por su parte, cuenta con una Comisión Sectorial frente al cambio climático, creada en el año 2014, que ha elaborado el Plan de Mitigación y Adaptación frente a los efectos de cambio Climático en la Salud Pública 2016-2018 e iniciativas como el Programa Internacional de Salud Indígena, que investiga los efectos del cambio climático en los pueblos indígenas u originarios remotos del Perú.

Del mismo modo, el **área temática agua** ha adoptado estrategias y planes para la prevención y adaptación a los efectos del cambio climático. La Autoridad Nacional de Agua (ANA), adscrita al MINAGRI, tiene como función promover la implementación de medidas de adaptación al cambio climático a través de la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos.

La última década han significado también un gran avance en otras temáticas transversales como son el **enfoque de pobreza, poblaciones vulnerables y género, la gestión de riesgos de desastres, infraestructura resiliente y la promoción privada en adaptación al cambio climático.**

Las condiciones de pobreza y desigualdades de género aumentan la vulnerabilidad ante los

Las NDC dan a conocer los objetivos y metas que se prevén para la adaptación y corresponden con los compromisos que adopta el país a nivel internacional.

peligros climáticos acentuando los impactos asociados (IPCC, 2014). El Perú consciente de esta realidad, ha adoptado compromisos internacionales que reconocen la importancia del enfoque de género y ha elaborado políticas de igualdad de género.

La celebración de la COP 20 y la 10ma Reunión de las Partes del protocolo de Kioto (CMP-10) en el año 2014, marcó un hito importante en la inclusión del enfoque de género ya que se adoptó el compromiso de elaborar el Programa de Trabajo

de Lima sobre Género. La adopción de este compromiso conllevó la formulación del **Plan de Acción de Género y Cambio Climático (PAGCC-Perú) (2015)** y ha permitido reflejar los esfuerzos del país en materia de género y cambio climático.

Objetivo del PAGCC-Perú:

Incorporar el **enfoque de género** en las políticas e instrumentos de gestión que hacen frente a los efectos adversos, aprovechando las oportunidades del cambio climático y contribuyendo a reducir las emisiones de GEI.

La gestión del riesgo de desastres, por su parte, ha avanzado con la creación del **Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD)** en el 2011. Dentro de este marco, se ha desarrollado el **Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2014-2021 (PLANAGERD)**, el cual aborda los impactos del cambio climático y los considera como una variable relevante. El **Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED)** es el ente técnico responsable de su implementación y publica reportes sobre el progreso de la gestión del riesgo.

Asimismo, se han comunicado las NDC, las cuales responden a la realidad y circunstancias del país y contribuyen con el cumplimiento de los compromisos adoptados en la COP 20 (Lima). Su

Bosques, Pesca y Salud.

Por su parte, la **LMCC** - N° 30754 (2018), da continuidad y legitimidad a los esfuerzos llevados en materia de cambio climático.



Esta ley ha sido aprobada el 31 de diciembre del año 2019 y está compuesto por 6 títulos, 72 artículos y 20 disposiciones complementarias finales que generará importantes beneficios económicos y sociales en beneficio de la ciudadanía.

Asimismo, el Reglamento de la LMCC, aprobado el 31 de diciembre de 2019, establece una acción climática multisectorial, multinivel y multiactor,

considerando la inclusión de los enfoques de género, interculturalidad e intergeneracional.

Se trata por lo tanto del instrumento clave para coordinar, articular, diseñar, ejecutar, reportar, monitorear, evaluar y difundir las políticas públicas para la gestión integral, participativa y transparente de las medidas de adaptación y mitigación al cambio climático, cumpliendo con los compromisos nacionales e internacionales asumidos por el Estado ante la CMNUCC.

En este sentido, la Ley Marco sobre Cambio Climático y la Resolución Ministerial 090-2016 que aprueba los lineamientos para la Gestión Integrada del Cambio Climático, por ser específicas en Cambio Climático, serán la base para la definición de los principios, lineamientos y enfoques que regirán el Plan Nacional de Adaptación.

3.2. Principios regidores del NAP

Además de recoger y engranarse con las determinaciones del marco político y normativo arriba indicado, el NAP ha considerado una serie de elementos regidores, que fundamentan sus estrategias y líneas de acción. Estos principios incluyen igualmente los recogidos en la Ley Marco sobre Cambio Climático. A continuación, se hace referencia a cada uno de estos principios.

Principios de la Ley Marco sobre Cambio Climático

Principio de transversalidad: La intervención del Estado frente al cambio climático es transversal y multinivel. Es planificada con intervención de los distintos sectores y actores, incorporando una visión integral y promoviendo el involucramiento del sector privado, la sociedad civil y pueblos indígenas u originarios, a fin de ofrecer respuestas multidimensionales y articuladas.

Igualmente, todas las decisiones y acuerdos internacionales en materia de acción climática establecen la necesidad de mostrar una especial sensibilidad con las cuestiones de género. En el caso de la adaptación este mandato es más que oportuno, ya que la vulnerabilidad climática tiene un marcado sesgo de género. Este hecho se hace

especialmente patente en regiones y comunidades donde las mujeres asumen roles de protección y sustento del hogar y los medios de producción primaria, a menudo en condiciones precarias, teniendo que renunciar a otro tipo de posibilidades de desarrollo educativo/profesional.

En este sentido el NAP supondrá una adecuada contribución para que el cambio climático no aumente las desigualdades de género. Ya desde su construcción se ha promovido una participación equitativa en el proceso de toma de decisiones, en aquellos momentos en que ha contado con los aportes de representantes regionales y sociedad civil. Esto ha permitido que una parte importante de las medidas de adaptación propuestas estén contribuyendo efectivamente a promover la igualdad de género. De igual forma, a la hora de definir su estrategia de implementación (condiciones habilitantes, fuentes de financiamiento, monitoreo y evaluación) se han aportado las garantías necesarias para que este proceso sea llevado a buen término de forma paritaria.

Principio de subsidiaridad: Las competencias y funciones que tengan las entidades públicas en

cada nivel de gobierno en materia de cambio climático se articulan para una prestación de servicios más eficiente y cercana al ciudadano.

Principio de rendición de cuentas: Las autoridades competentes en la gestión integral del cambio climático, y las entidades públicas y privadas que administran recursos financieros para la adaptación y mitigación del cambio climático rinden cuentas ante los órganos públicos de control horizontal y la ciudadanía, publicando los resultados de dichas rendiciones en su portal web.

Principio de transparencia: El Estado tiene el deber de poner a disposición toda información de carácter público relacionada con el cambio climático, respetando el derecho de toda persona de acceder adecuada y oportunamente a dicha información sin necesidad de invocar justificación o interés que motive tal requerimiento, reduciendo las asimetrías de información. El Estado rinde cuentas de su gestión con arreglo a las normas sobre la materia e investiga toda actividad ilegal, publicando sus resultados, salvo las excepciones que establece la ley de la materia.

Principio de participación: Toda persona tiene el derecho y deber de participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones de la gestión integral del cambio climático que se adopten en cada uno de los niveles de gobierno. Para tal efecto, el Estado garantiza una participación oportuna y efectiva, considerando los enfoques de interculturalidad y género.

Principio de gobernanza climática: Los procesos y políticas públicas de adaptación y mitigación al cambio climático se construyen de manera tal que sea posible la participación efectiva de todos los actores públicos y privados en la toma de decisiones, el manejo de conflictos y la construcción de consensos, sobre la base de responsabilidades, metas y objetivos claramente definidos en todos los niveles de gobierno.

Principio de prevención: El Estado promueve políticas y acciones orientadas a prevenir, vigilar y evitar los impactos y riesgos del cambio climático.

Cuando no sea posible eliminar las causas que la generan, se adoptan las medidas de mitigación y adaptación que correspondan, a fin de garantizar la salud y vida de las personas, así como la protección del ambiente.

Adaptación como vehículo para promover la equidad social

Si bien, tal y como definido anteriormente, la adaptación es el proceso específicamente dirigido a atenuar los efectos actuales y previstos asociados al cambio climático, sin duda constituye también una enorme oportunidad para contribuir efectivamente a mejorar las condiciones de vida de las poblaciones más desfavorecidas que, en la mayoría de los casos, son las más vulnerables frente a los potenciales efectos climáticos.

En este sentido, la interrelación entre el ambiente y las diversas comunidades campesinas y pueblos indígenas son las bases de la sostenibilidad de sus modos de vida, los cuales son necesarios ser respetados y protegidos. El equilibrio del ambiente es primordial en esta interrelación, pero es amenazado de manera más recurrente y aguda con el cambio climático.

Del mismo modo, en la actualidad no se tiene un equilibrio entre la generación actual con el desarrollo sostenible y las necesidades de las futuras generaciones. “Las generaciones actuales tienen que comprender por qué, dejar el planeta a nuestros al menos en las mismas buenas condiciones en las que lo encontramos, es algo bueno que debemos hacer” (UN, 2013).

En el caso de Perú este hecho queda contrastado con los resultados del análisis de riesgos ante los efectos del cambio climático completado en cada una de las áreas temáticas consideradas. La exposición y la vulnerabilidad presenta una marcada correlación con la estratificación socioeconómica. Este hecho a su vez facilita que una parte importante del esfuerzo que aporta el NAP en forma de medidas de adaptación esté precisamente orientada a paliar estos desequilibrios.



“Las brechas de género, intergeneracionales e interculturales son prioridades en el marco del NAP”

Alineación con el resto de los procesos de acción climática

La justificada preocupación ante los desafíos climáticos ha generado la necesidad de atender diferentes políticas y proyectos con ciertos elementos comunes y, en algunos casos, marcado carácter transversal. Esto obliga a cuidar especialmente la coordinación en búsqueda de la coherencia, eficacia y eficiencia que requiere la utilización responsable de los recursos.

En el caso del NAP, esta alineación tiene dos direcciones. A nivel ministerial, existe fundamentalmente la necesidad de considerar y aprovechar el trabajo realizado para la construcción de la NDC. También el cumplimiento de los ODS y otros acuerdos relevantes suscritos por el Perú, como el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres. Por otro lado, deben ser especialmente consideradas las Estrategias Regionales de Cambio Climático y facilitar lineamientos válidos para la construcción de Planes de Locales.

El proceso de construcción de este NAP ha considerado especialmente este hecho, ya que se ha trabajado de forma coordinada con el resto de las instituciones y entidades nacionales que ya están desarrollando o deberán desarrollar estrategias para mejorar la resiliencia

Construcción participativa: Dialoguemos

El Perú es considerado un caso paradigmático a nivel mundial a la hora de construir y poner en marcha la acción climática. El MINAM considera la

participación ciudadana es un elemento fundamental para consolidar un desarrollo sostenible bajo en emisiones y resiliente al cambio climático. Por ello, la Dirección General de Cambio Climático y Desertificación ha asumido como prioridad escuchar, dialogar y construir juntos y con transparencia los mecanismos, procesos y acciones de adaptación y mitigación.

En este contexto, procede destacar el proceso participativo denominado “Dialoguemos sobre Cambio Climático”, bajo el cual se han puesto en marcha diferentes espacios de intercambio para la toma de decisiones y puesta en marcha de acciones para la gestión integral del cambio climático. Acciones como la construcción del RLMCC, abordar la problemática de la Desertificación, discutir y potenciar el papel climático de los bosques, o para contribuir e implementar las NDC. Este último “Dialoguemos” es el principal antecedente al que se ha abrazado la construcción participativa del NAP.

Sobre la base del GTM-NDC que trabajó entre 2015 y 2019 para generar la información técnica que requirió la formulación de la NDC se han desarrollado numerosos encuentros bilaterales y talleres de trabajo conjunto a nivel sectorial y regional en el proceso de elaboración del NAP, desde la consolidación de los correspondientes modelos conceptuales, construcción de escenarios, y priorización de alternativas y construcción del sistema M&E.

Trazabilidad. Monitoreo y evaluación (M&E)

El NAP ha puesto especial esfuerzo en el diseño de un sistema específico para facilitar la recopilación sistemática de la información necesaria para dar seguimiento al avance y grado cumplimiento de los objetivos asociados a las medidas de adaptación planteadas.

Las ventajas y oportunidades de contar con un sistema M&E robusto son múltiples: transparencia, agilidad en el necesario reporte internacional, capacidad de acción y respuesta en próximas revisiones intermedias del NAP para promover nuevas medidas o más eficaces, facilitar la inversión, coordinación interinstitucional, etc.

El desafío conjunto es conseguir que el sistema sea sostenible y sostenido en el tiempo a lo largo del periodo de implementación del plan.

Viabilidad financiera

Un plan resulta plenamente efectivo cuando se acompaña de los recursos necesarios para su implementación.

En este sentido el NAP, además de estimar las necesidades de recursos que requiere su implementación, incorpora específicamente una estrategia de financiamiento, con tres aportes principales. En primer lugar, identifica el déficit existente respecto a las fuentes de financiamiento ya efectivamente movilizadas. También determina las opciones de financiación (presupuesto nacional, proveedores bilaterales/multilaterales, sector privado) para las medidas de adaptación priorizadas. Finalmente, identifica los pasos operativos para mejorar las oportunidades de acceder a las fuentes de financiación identificadas, como la creación de capacidades, el fomento de relaciones con actores clave o la preparación de propuestas concretas.

3.3. Mapeo de actores clave

La identificación de actores clave en el desarrollo del NAP es una tarea indispensable para asegurar una participación activa a todos los niveles. Asimismo, garantiza una aplicación eficiente y transversal del NAP, optimizando los recursos al máximo y evitando deficiencias durante el proceso.

El mapeo de actores clave presentados (Figura 1) muestra un enfoque **enfoque multisectorial, multinivel y multiactor** ya que considera la participación de toda la sociedad civil durante el proceso e implementación del NAP (actores públicos, privados, academia, ONG, poblaciones indígenas, afroperuanas y campesinas), todos los niveles de gobierno (nacional, regional y local) y los diferentes sectores del Perú.

Tal y como se muestra en la Figura 1, los actores identificados se agrupan en tres niveles: sectorial, gobiernos regionales y locales y no estatales.

Dentro de estos actores se identifican, tanto actores públicos como privados con el fin de que

participen en la toma de decisiones, en el manejo de conflictos y en la construcción de acuerdos.

El nivel sectorial hace referencia a las distintas institucionalidades públicas del Perú en el ámbito nacional. Dentro de este marco, el MINAM, a través de la Dirección General de Cambio Climático y Desertificación conformó el GTM-NDC integrado por 13 Ministerios y el CEPLAN, y es quien está liderando el proceso de formulación del NAP (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

A nivel regional y local se localizan los gobiernos regionales y locales (GORE y GOLO respectivamente), que se encargan de desarrollar sus propias estrategias sobre cambio climático y que son tomadas en consideración en el presente NAP. Por último, a nivel no estatal se incluyen el sector el privado, incluyendo a ONG, a la academia, a los jóvenes, a los pueblos indígenas u originarios, a las mujeres, a los grupos afroperuanos y las organizaciones de cooperación internacional.



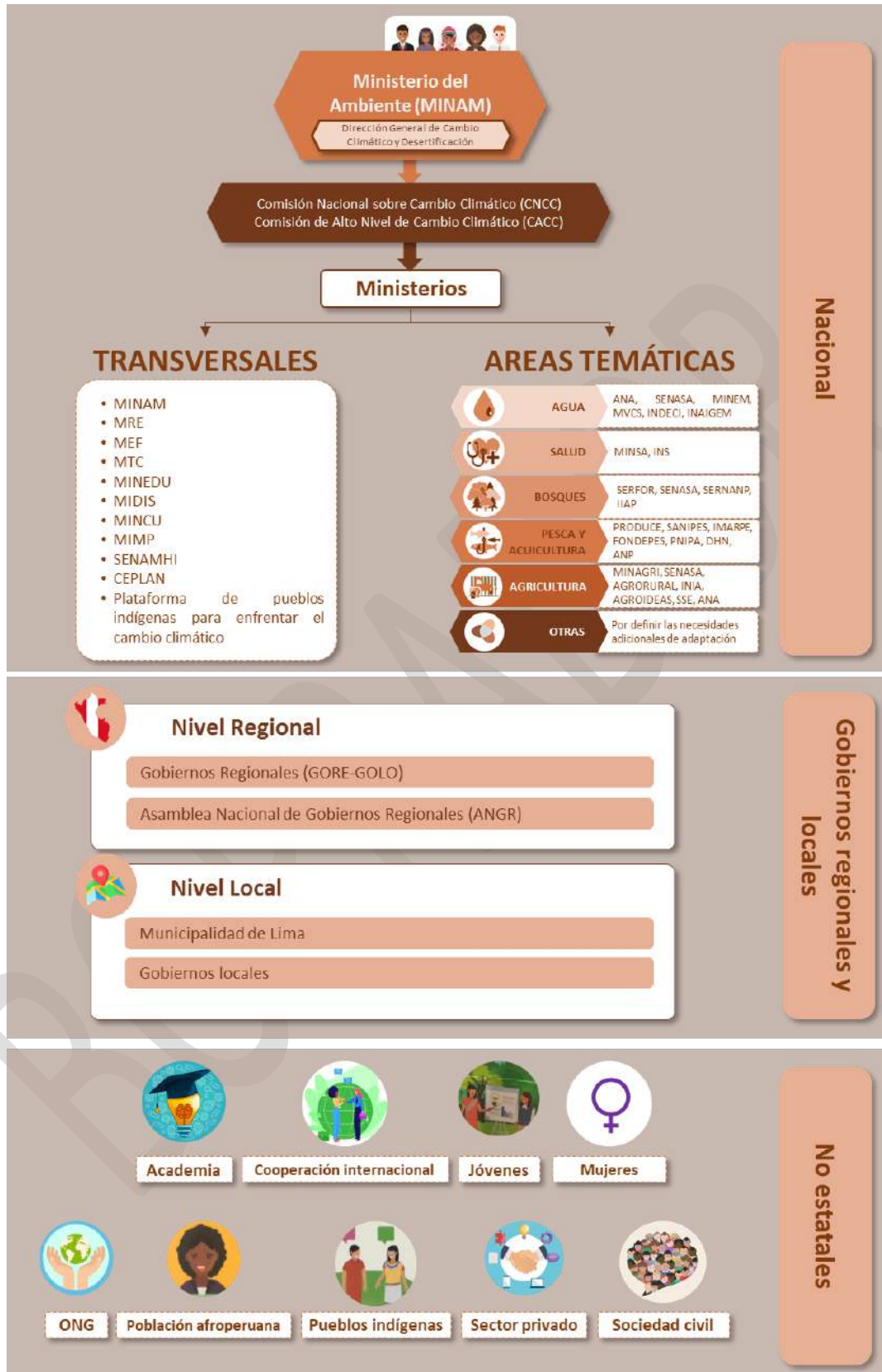


Figura 1. Mapeo de actores clave del Perú

3.4. Marco conceptual del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

El marco conceptual del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático **parte de la evaluación de riesgos climáticos** en las áreas temáticas priorizadas en la NDC (aguas, agricultura, bosques, pesca y acuicultura y salud). Igualmente se plantea un espacio denominado como “Otros” donde se visibiliza las nuevas necesidades de adaptación que puedan surgir en el futuro en cuanto a nuevas áreas temáticas y/o medidas de adaptación al cambio climático. La metodología para dicho análisis considera las últimas determinaciones establecidas por el IPCC, que definen el riesgo como el producto de la evaluación conjunta de los factores del riesgo como son la exposición y vulnerabilidad de un sistema en relación con un peligro climático concreto.

En el **centro del marco** se refleja la alineación del NAP con la NDC, así como su articulación con los tres instrumentos de gestión de mayor importancia en adaptación del país. Estos instrumentos corresponden con la Programación Tentativa (PT) para la implementación de la NDC, las ERCC y los Planes Locales de Cambio Climático (PLCC). La articulación del NAP con estos tres instrumentos garantiza la actualización de las NDC y las ERCC además de ser el componente de adaptación de la NDC.

Los resultados de las ERCC, los PLCC y las PT serán un insumo importante para actualizar las NDC, siendo el NAP un enlace entre ambas (MINAM, 2016) favoreciendo así la retroalimentación de la ejecución social. Asimismo, se muestran los enfoques de mayor relevancia en el proceso de implementación del Plan Nacional de Adaptación, como son:

- Enfoque de género, intergeneracional e intercultural
- Enfoque multisectorial, multinivel y multiactor

- Monitoreo y Evaluación

Por otro lado, se muestran los dos pilares adicionales para el éxito de la implementación del NAP, como son la estrategia de financiamiento, que permitirá conocer la brecha existente para implementar las MACC y la forma de solventarlo, y la estrategia de comunicaciones, que permitirá visibilizar y que el mensaje llegue a todos los actores clave sectoriales, nacionales y subnacionales. Por otro lado, las condiciones habilitantes representan un conjunto de elementos (financieros, institucionales y sociales) a los que se puede acudir para avanzar hasta obtener los productos y medidas priorizadas. De otro modo, son las barreras que deben ser superadas para que se produzca la acción climática.

Por último, a la **derecha del marco**, se presenta la fase de implementación del NAP. El NAP es un documento estratégico que permitirá implementar desde los objetivos generales del NAP, hasta los objetivos estratégicos de cada área temática, las acciones estratégicas y por último las medidas de adaptación al cambio climático. La correcta implementación de esas MACC será el motor que permita cumplir los objetivos generales del NAP y conseguir alcanzar un modelo de desarrollo sostenible.

Por su parte, la implementación del NAP cuenta con un horizonte temporal a 2030 alineada con el horizonte temporal de las NDC. No obstante, su implementación tiene, a su vez, una visión a 2050, cuyo fin supone un cambio de paradigma hacia un modelo de desarrollo sostenible que permitirá:

- Implementar las MACC.
- Reducir la vulnerabilidad de las poblaciones y elementos más expuestos.
- Incrementar la capacidad de adaptación y resiliencia.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PERÚ (NAP)



MARCO CONCEPTUAL DEL PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO (NAP)

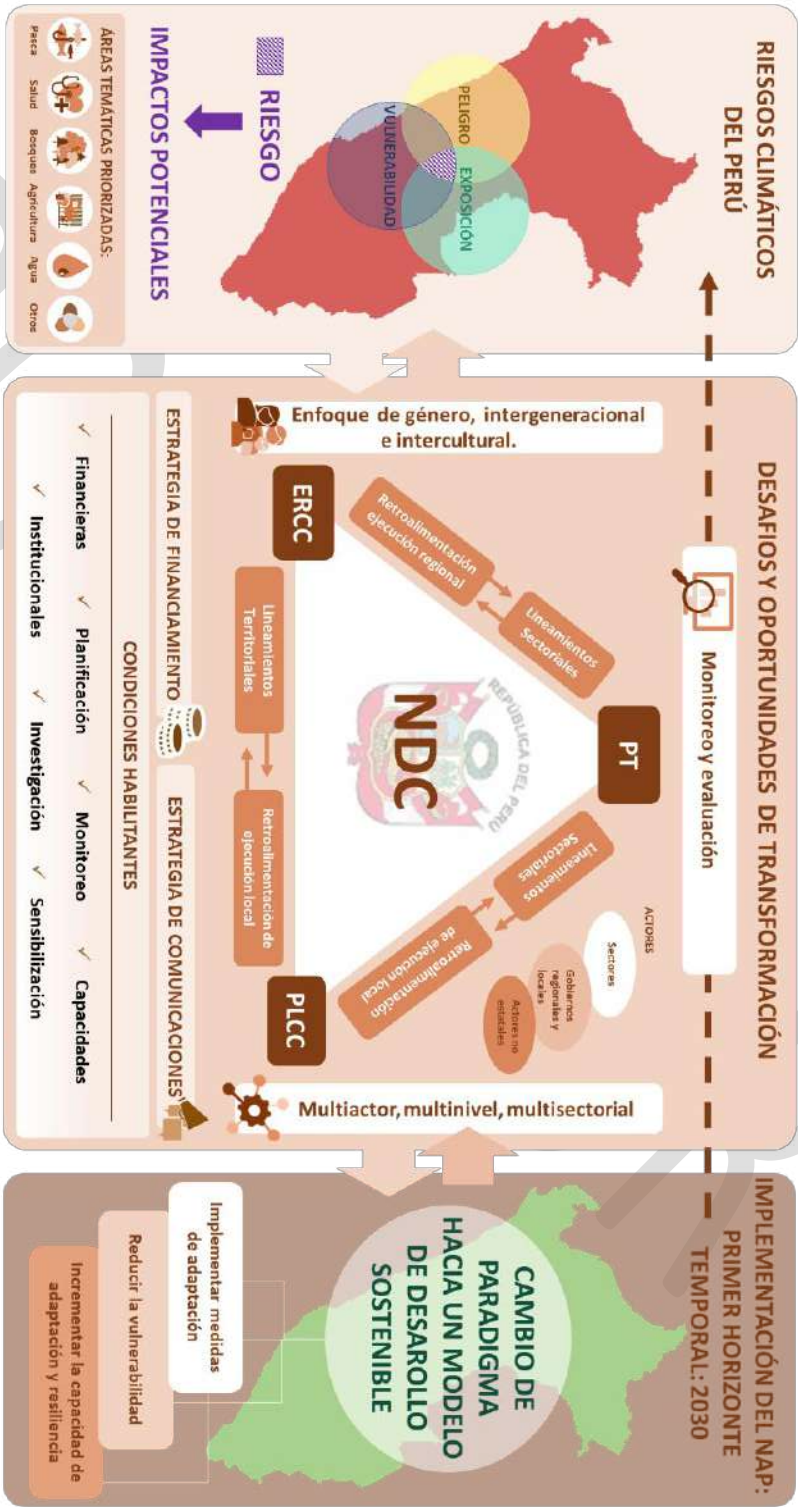


Figura 2. Marco conceptual del Plan Nacional de Adaptación al cambio climático (NAP)





3. DISEÑO



4. DISEÑO

La fase de diseño del NAP consiste en diagnosticar, enunciar y estructurar los problemas públicos y proponer las situaciones futuras deseadas. Forma parte de la primera etapa para la elaboración de una política nacional (CEPLAN, 2018) y se encuentra compuesta por los siguientes pasos:

- **Modelos conceptuales:** estos son herramientas que permiten tener una visión completa de los sistemas objeto de estudio y facilitan la comprensión de manera gráfica y sencilla.
- **Análisis de riesgos ante los efectos del cambio climático:** la etapa diagnóstica la situación actual y futura del Perú y permite definir la problemática a partir de la caracterización climática en el Perú, la identificación de los peligros y potenciales impactos y la categorización del riesgo.
- **Identificación de la problemática:** hace referencia a problemas realistas, que pueden ser resueltos dentro del horizonte temporal establecido y con los recursos disponible. Se define para cada área temática partiendo del conocimiento generado hasta el momento en

el Perú y los resultados del análisis de riesgos ante los efectos del cambio climático.

- **Situaciones futuras deseadas:** consiste en la descripción de las situaciones más favorables y factibles de ser alcanzadas bajo escenarios de cambio climático para reducir los riesgos e incrementar la capacidad adaptativa de los sujetos de atención de las áreas temáticas.

Para lograr la intervención coherente del Estado al servicio del ciudadano, los procesos mencionados se organizarán siguiendo el esquema de la cadena de resultados (CEPLAN, 2018).

En este sentido, el primer paso en la cadena de resultados es desarrollar es el árbol de problemas, que dará a conocer las principales causas de la problemática identificada. El *árbol de problemas* se estructurará con base en el análisis de riesgos ante los efectos del cambio climático así como la posterior identificación de la problemática.

Análogamente se planteará el *árbol de medios*, donde se conocerán los principales medios para alcanzar las situaciones futuras deseadas planteadas.

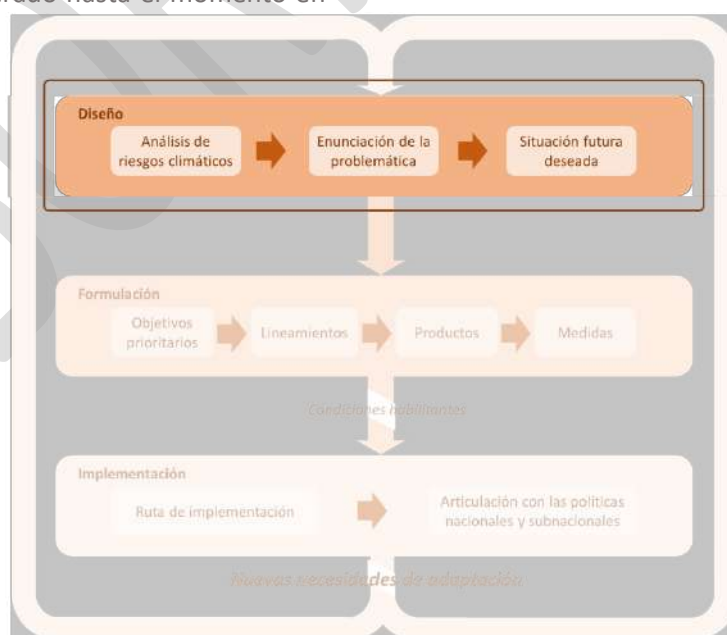


Figura 3. Hoja de Ruta del diseño del NAP

4.1. Modelos conceptuales

En el presente apartado se presentan el marco conceptual del **Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático**, sobre el cual se basará la formulación del NAP, y el **modelo conceptual de gestión del riesgo ante los efectos del cambio climático**, sobre el cual se apoyará el análisis de riesgos ante los efectos del cambio climático.

Asimismo, se muestran **los modelos de cada una de las áreas temáticas priorizadas** en la NDC, con el fin de (i) orientar y entender la adaptación al cambio climático en cada área temática y (ii) servir de insumo para el análisis de riesgos, el cual

permitirá la espacialización de la exposición, vulnerabilidad y riesgo del Perú, desde un punto de vista de la **evaluación del riesgo antes lo efectos del cambio climático**.

Cabe señalar que los modelos presentados tienen en cuenta los modelos previamente elaborados por el GTM-NDC con el fin de construir sobre lo que ya se tiene y maximizar los esfuerzos invertidos. Además, es importante señalar que se encuentran en estado de borrador ya que aún están recibiendo aportaciones de los actores clave.

4.1.1. Modelo conceptual de gestión del riesgo ante los efectos del cambio climático

De acuerdo con el Reglamento de la Ley Marco sobre Cambio Climático, la gestión integral frente al Cambio Climático consiste en la planificación participativa, transparente, inclusiva, construida bajo un proceso de concertación multisectorial, multiactor y multinivel, para el diseño, ejecución, monitoreo, evaluación, reporte y difusión de políticas, estrategias, planes, programas y proyectos orientados a reducir la vulnerabilidad del país frente a los efectos de cambio climático,

reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) e incrementar las remociones.

En el caso de la adaptación al cambio climático, esta gestión se enfoca en reducir o prevenir o evitar los daños actuales y futuros (actuando sobre los factores del riesgo como son la exposición y vulnerabilidad), o las alteraciones en el funcionamiento de estas, generados por los peligros asociados al cambio climático, y las consiguientes pérdidas.

MARCO CONCEPTUAL DE GESTIÓN DEL RIESGO ANTE LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO



Figura 4. Fases de la gestión de riesgo ante los efectos del cambio climático

Este modelo, que se caracteriza por ser cíclico, se encuentra compuesto por cuatro fases:

▪ **El análisis de riesgo ante los efectos del cambio climático:**

El análisis de riesgo ante los efectos del cambio climático es una herramienta analítica que permite cuantificar los riesgos climáticos y establecer el diagnóstico sobre el que cimentar el resto de los pasos de la secuencia de la gestión del riesgo. Esta parte de la identificación de los peligros asociados al cambio climático (Figura 5), que corresponden con los cambios en los promedios (p.ej. aumento de la temperatura promedio) y los cambios en la variabilidad climática (p.ej. cambio en la estacionalidad de las lluvias).

Una vez identificados los principales peligros, se analiza la exposición y vulnerabilidad, que presentan las áreas temáticas de agua, pesca y acuicultura, bosque, agricultura y salud y sus componentes (MINAM, 2018).

La exposición hace referencia a la localización del sujeto en el área de impacto físico de un peligro específico, mientras que la vulnerabilidad consiste en la propensión o predisposición a ser afectado negativamente y comprende una variedad de conceptos y elementos, que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad adaptativa y adaptación (MINAM, 2019).

Finalmente, la exposición y vulnerabilidad frente a un peligro específico dará lugar a potenciales o probables impactos en poblaciones, medios y formas de vida, territorio, ecosistemas, infraestructuras, bienes y servicios y poblaciones, o alteraciones severas en el funcionamiento de estas. Los daños o alteraciones potenciales podrán, a su vez, generar pérdidas sobre los sujetos señalados (MINAM, 2019).



Figura 5. Etapa de análisis del riesgo ante los efectos del cambio climático.

▪ **La formulación:**

La etapa se centra en sistematizar las medidas de adaptación de los diferentes instrumentos de gestión frente al cambio climático con el fin de unificar, articular y alinear todos los esfuerzos elaborados hasta el momento.

Para ello, se identifican medidas de adaptación al cambio climático para satisfacer los diferentes sujetos vulnerables y expuestos ante los peligros asociados al cambio climático por cada área temática priorizada (Figura 6)

▪ **La implementación:**

Dentro de esta etapa, se asegura de que el NAP se encuentre alineado a las prioridades de las políticas nacionales y subnacionales.

En este sentido, se desarrolla una estrategia de implementación de las Medidas de Adaptación al Cambio Climático (MACC) a través de una serie de condiciones habilitantes y la identificación de los actores involucrados de los distintos niveles. Asimismo, esta implementación se plantea considerando las estrategias de financiamiento y de comunicaciones.

Las MACC se dividen en las áreas temáticas priorizadas como se refleja en la figura, pero,

además se considera la categoría “Otros” la cual hace referencia a las potenciales áreas temáticas futuras. **El monitoreo y evaluación:**

La etapa tiene como objetivo medir los avances en la implementación del NAP.

Esta verificación se desarrollará mediante la formulación de impacto y resultado con el fin de medir la efectividad en la implementación de los productos y medidas de adaptación. Cabe señalar, que su identificación tendrá en cuenta la plataforma de monitoreo y evaluación que viene desarrollando la Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Desertificación (Figura 8).

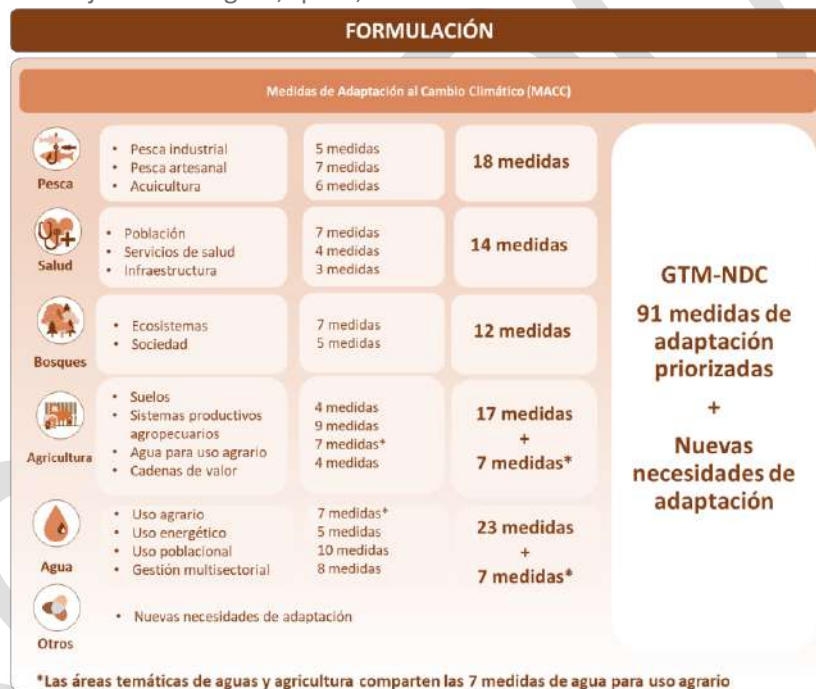


Figura 6. Medidas de adaptación al cambio climático



Figura 7. Etapa de implementación

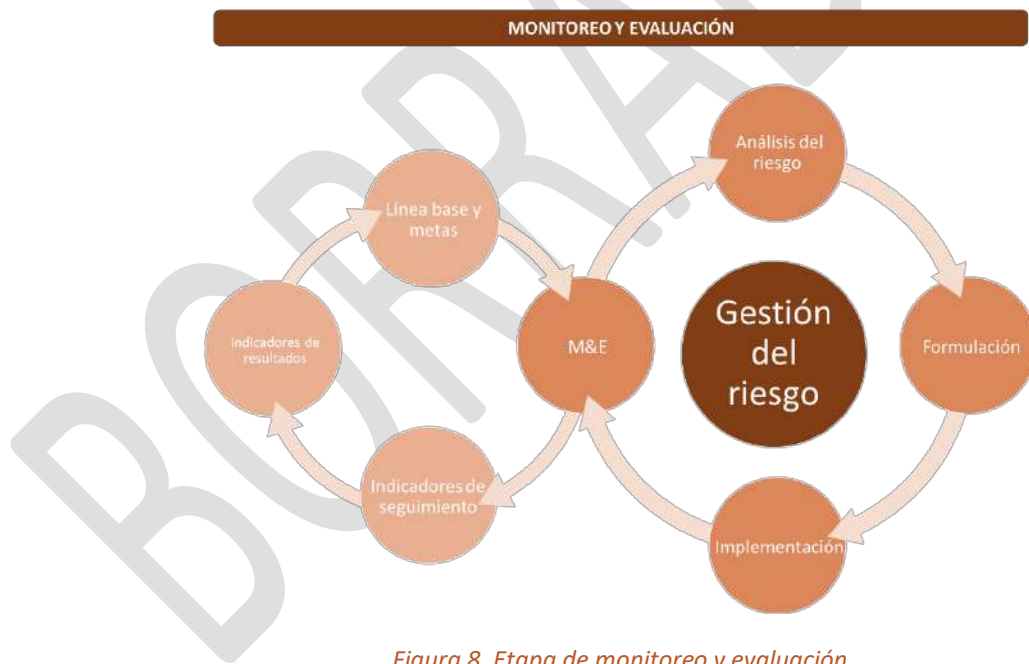


Figura 8. Etapa de monitoreo y evaluación

4.1.2. Modelo conceptual de los peligros

Los peligros de origen hidrometeorológico están asociados a los cambios en los promedios del clima y la alteración de la variabilidad climática (SENAMHI, 2019b) e impactan sobre el bienestar social, la infraestructura económica y social, la salud, los diversos ecosistemas naturales y sus correspondientes servicios ecosistémicos, la abundancia y distribución de los recursos naturales, la economía del país, entre otros.

Según el PNUD y MINAM (2009), el Perú es uno de los países más afectados por fenómenos hidrometeorológicos relacionados con El Niño (ENSO).

Al año 2018, el 80.88% del total de emergencias ocurridas durante el primer semestre fueron causadas por fenómenos de origen climático. Estos eventos corresponden, en su mayoría a, inundaciones, lluvias intensas, vientos fuertes, sequías, bajas temperaturas y maretaos, entre otros y han registrado un aumento en las últimas décadas (INCEDI, 2018).

Como consecuencia, se han registrado daños, pérdidas y alteraciones sobre los bienes materiales, ambientales y humanos, y la sierra ha

sido la región que ha sufrido el mayor número de impactos seguido de la costa (INDECI, 2018).

En el siguiente modelo conceptual se analizan los principales peligros asociados al cambio climático, así como los daños ambientales ocasionados por las personas que podrían, por un lado, exacerbar los peligros de carácter climático, y por otro lado alterar drásticamente los elementos y sistemas que componen cada una de las áreas temáticas, así como sus impactos asociados en términos de vulnerabilidad y/o capacidad de adaptación.

Partiendo del incremento de los Gases de Efecto Invernadero (GEI) se van produciendo diferentes manifestaciones del cambio climático que finalmente derivan en una serie de peligros que afectarán de forma generalizada al Perú y en particular a cada una de las áreas temáticas analizadas en el marco de NAP.

Cabe señalar que el presente modelo conceptual es una adaptación de la Nota técnica N° 001-2019 del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), organismo técnico del estado Peruano que tiene como propósito generar y proveer información y conocimiento meteorológico, hidrológico y climático de manera confiable, oportuna y accesible en beneficio de la sociedad peruana.

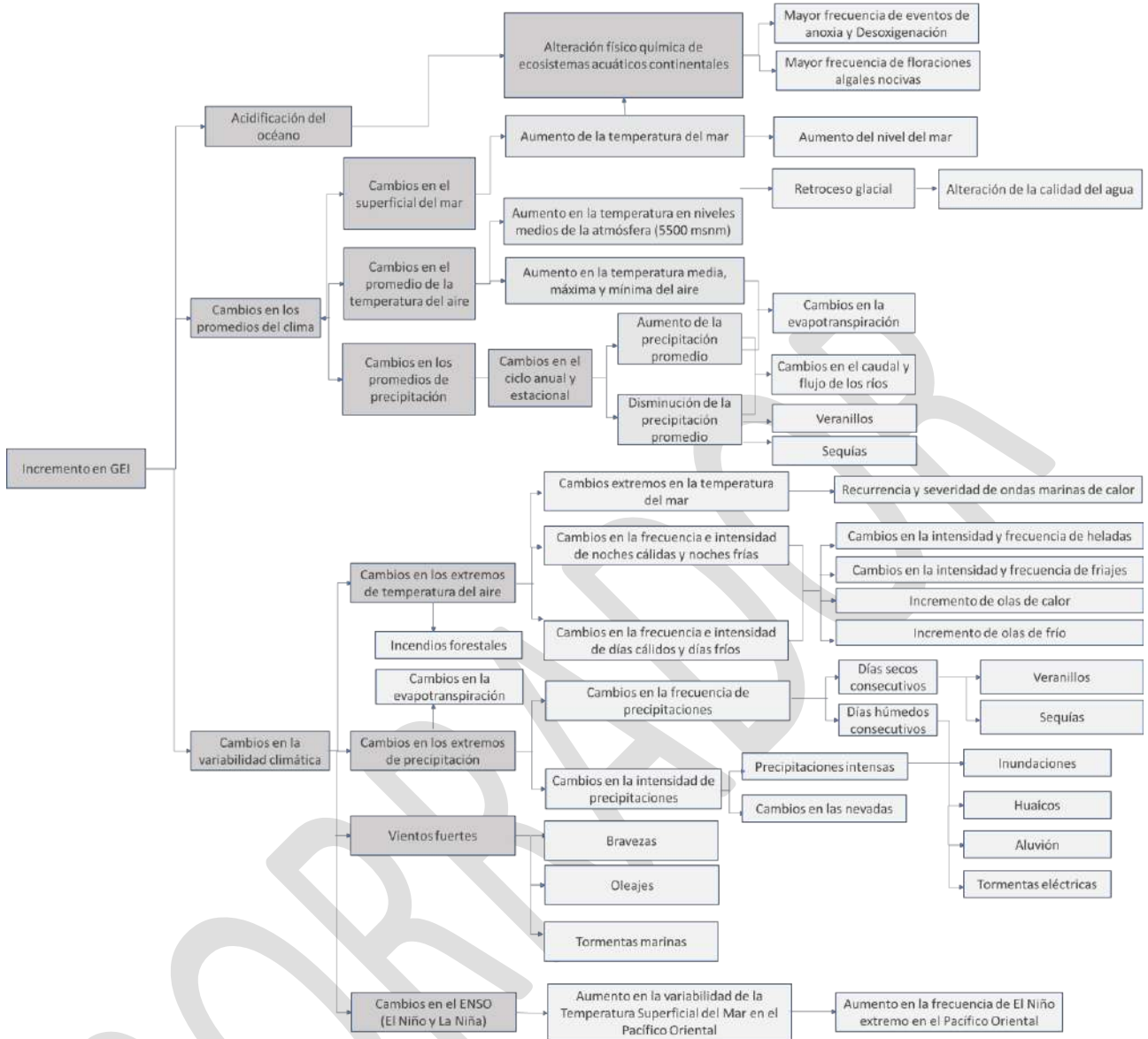


Figura 9. Clasificación general de los peligros asociados al cambio climático (Adaptado de Nota técnica N° 001-2019/SENAMHI/DMA)

4.1.3. Modelos conceptuales por área temática

En esta sección se presentan los modelos conceptuales para el análisis de la problemática del cambio climático en cada área temática.

Cabe destacar que los modelos propuestos han sido construidos a partir de los insumos recibidos en los encuentros Dialoguemos² -hacia la construcción del Plan Nacional de Adaptación- y las reuniones bilaterales desarrolladas con las distintas instituciones.

Todos los modelos conceptuales comprenden una estructura similar como se describe a continuación.

En la parte izquierda del modelo se presentan los *peligros asociados al cambio climático* que ejercen un impacto sobre el área temática.

En la parte inferior se presentan los *daños ambientales ocasionados por las personas*. Estos no se encuentran vinculados directamente al cambio climático, sin embargo, pueden tener una doble influencia sobre los diferentes sistemas. Por un lado, pueden exacerbar los peligros de carácter climático, y por otro lado pueden afectar de forma directa a la cadena de valor de cada área temática impactando sobre su exposición o vulnerabilidad.

En el centro de los modelos conceptuales se presentan los elementos que caracterizan la vulnerabilidad y/o exposición de cada área temática así como la cadena de valor que visibiliza la dinámica de los sectores.

Por último, en la parte derecha del modelo conceptual se plantea, partiendo de los potenciales daños, pérdidas y/o alteraciones que los peligros ejercen sobre cada cadena de valor, la *problemática general* o riesgo derivado del cambio climático de cada área temática.

A continuación, se detalla cada modelo conceptual.

Agua

El modelo conceptual del área temática agua permite visualizar los diferentes usos del recurso hídrico, y entender la afección que presenta su disponibilidad y servicios frente al cambio climático; además de abordar el análisis del riesgo y las respuestas adaptativas al cambio climático.

En el marco superior se muestra el componente natural y los ecosistemas terrestres y acuáticos, que brindan servicios ecosistémicos, ya que son los principales encargados de la provisión y regulación hídrica y por consiguiente, los responsables de garantizar el funcionamiento de los servicios públicos que tienen el agua como insumo. El componente natural abarca la infraestructura natural presente en las cuencas, los ecosistemas, y su capacidad para prestar servicios ecosistémicos de regulación hídrica, retención de suelos, fijación de carbono y otros; así como las masas de cuerpos de agua y los caudales naturales disponibles en la cuenca. Desde la infraestructura natural, por medio de infraestructura gris, los sectores hacen uso del recurso hídrico para generar valor a los usuarios.

El servicio ecosistémico de regulación hídrica es la capacidad del ecosistema de almacenar agua en los periodos de lluvia, para luego, liberarlo lentamente durante el periodo seco o de estiaje. Depende de la intensidad de la precipitación, el estado de conservación de la cobertura vegetal, el tipo y profundidad de la capa superficial del suelo; y es proveído por bosques de protección, pasturas altoandinas y demás ecosistemas de altura. El buen funcionamiento de los ecosistemas es fundamental para la provisión de servicios

² Estos encuentros hacen parte de la propuesta participativa “Dialoguemos sobre Cambio Climático”, mediante la cual se prioriza y promueve la participación ciudadana a través del diálogo y construcción conjunta, y con transparencia de los mecanismos, procesos y acciones de adaptación y mitigación

que formarán parte de la Gestión Integral del Cambio Climático en el país. Fuente: <http://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/dialoguemos/>

Los peligros asociados al cambio climático producirán cambios en la frecuencia e intensidad de precipitaciones, reducción de glaciales y caudales, y otros eventos de origen hidrometeorológico producirán interrupción y daños sobre ambos objetos de análisis descritos.

El cambio climático producirá un incremento en la temperatura media, mayor evapotranspiración, incremento en la precipitación en la época seca, así como la precipitación total y los caudales, alterando el ciclo hidrológico, (Eslamian, 2014) y la disponibilidad de recursos hídricos en los sistemas naturales como: glaciares, lagunas, ríos, manantiales y acuíferos; que son esenciales para la provisión de agua. Así mismo, habrá un impacto sobre las infraestructuras y actividades que influyen en la oferta y demanda hídrica de los componentes de agua para uso poblacional, uso agrario y uso hidroeléctrico (ANA et al., 2017), y sus distintos fines económicos.

En la cuenca Chancay Huara se desarrollaron modelamientos para el período 2016 – 2059, a fin de conocer los posibles efectos del cambio climático en la oferta hídrica (Palomino, 2015). En este sentido, se estimó que habrá mayor intensidad de lluvia para el periodo seco (junio – septiembre) y menor para el periodo húmedo (enero – marzo), con muy alta probabilidad de incremento del caudal mensual y el desplazamiento del caudal máximo hacia marzo. Además, en el área temática agua, los cambios en los promedios y los periodos de las precipitaciones producirán distintos peligros, como inundaciones, huaycos y aluviones.

En el caso de las inundaciones, estas afectan directamente a las infraestructuras hídricas existentes (ANA, 2017) pudiendo llegar a limitar el acceso a agua potable de la población. En el año 2017, las inundaciones que afectaron principalmente el norte de Perú dejaron sin servicio de agua potable a Trujillo por la rotura de un canal madre (Tola, 2017).

En el año 2017, las inundaciones y huaycos registrados en el evento Niño perjudicaron la

conectividad de muchos pueblos y ciudades en la sierra y costa del Perú, afectaron carreteras, puentes, canales de riego e infraestructura de captación; así como destruyeron campos de cultivo. Así mismo, la subida excesiva de caudales afectó la generación hidroeléctrica de pequeñas centrales generadoras en la cuenca occidental, que dejó sin servicio eléctrico a diversos centros poblados.

Por otro lado, la disponibilidad de agua está estrechamente relacionada con las sequías (ANA, 2017) lo que hace que este peligro sea incluido en el análisis.

El retroceso glacial es una de las principales evidencias del cambio climático (ANA, 2017) que también afecta a la disponibilidad hídrica. Se ha estimado que en el Perú, siendo el país con mayor proporción de glaciares tropicales del mundo, ha perdido en los últimos 40 años el 42% de su superficie (ANA, 2017).

Por último, los peligros ligados al cambio en la frecuencia e intensidad de precipitaciones, reducción de glaciares y caudales, y otros eventos de origen hidrometeorológico producirán interrupción y daños en los sistemas de captación, almacenamiento, provisión y distribución de agua para el abastecimiento poblacional, agrícola y de generación hidroeléctrica. La falta de articulación interinstitucional en la gestión multisectorial del agua no permitirá una respuesta adecuada ante los efectos generados por el cambio climático generando la problemática central del área temática de aguas como es el severo riesgo de *afectación de la disponibilidad hídrica actual y futura para el aprovechamiento multisectorial del agua, con afectación negativa a los medios de vida de la población y la provisión de servicios públicos por efectos del cambio climático.*



PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PERÚ (NAP)

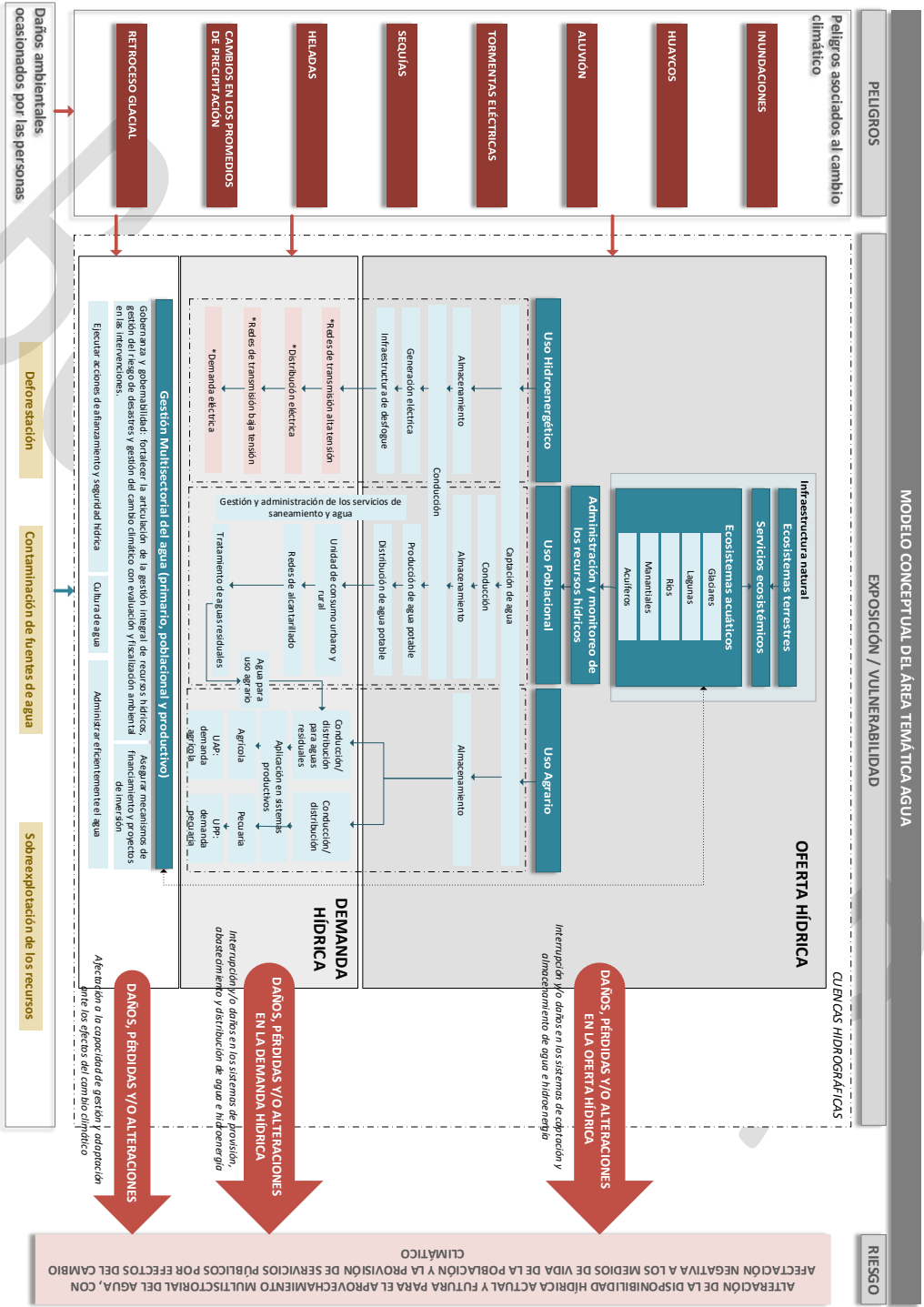


Figura 10. Propuesta del modelo conceptual integrado del área temática de agua.

Agricultura

En la agricultura del Perú, los pequeños agricultores sustentan la producción de alimentos a nivel nacional y constituyen más del 50% de la población peruana en situación de pobreza (INEI, 2013). Así, los agricultores son agente clave para la seguridad alimentaria y, a la vez, presentan una condición de alta vulnerabilidad frente al cambio climático. En este sentido, se consideran el eje central para el diseño de las medidas de adaptación.

Los sistemas agrarios incluyen además otros tres componentes que los sustentan (MINAGRI, 2017a):

- **Componente biofísico**, hace referencia al ecosistema que soporta las actividades productivas, y está compuesto por suelo, vegetación, microorganismos y animales, siendo el suelo el de mayor relevancia ya que sustenta la diversidad de microorganismos y las actividades productivas (cultivo y ganadería).
- **Componente de agua**, relacionado a la disponibilidad hídrica, la infraestructura para su almacenamiento y distribución, y su gestión asociada.
- **Componente de bienes y servicios de la cadena de valor**, relacionado por ejemplo al acceso a servicios de información climática, logística y transporte, extensión agraria, etc.; cuya gestión se ve influenciada por los impactos del cambio climático.

Según la Dirección General de Promoción Agraria (DGPA) del Ministerio de Agricultura y Riego, una cadena de valor es un conjunto de agentes económicos interrelacionados por el mercado desde la provisión de insumos, producción, transformación y comercialización hasta el consumidor final.

Las cadenas de valor involucran a diversos actores que se encuentran antes del proceso, durante el proceso y después del proceso productivo, así por ejemplo podemos tener a los proveedores de insumos, a las fuentes crediticias, e instituciones

asesoras, a los productores y/o procesadores, los comerciantes de los canales de comercialización y los consumidores finales. Se formalizan mediante acuerdos, pactos o alianzas estratégicas de orden productivo.

La cadena de valor nos permite establecer la contribución de todos los actores y procesos que intervienen en la transformación de un producto de origen agropecuario, desde su producción en la finca por parte de un agricultor, hasta que es comprado en la forma de otros productos por parte de los consumidores finales. La cadena de valor en el sector agricultura se usa como unidad de análisis y de formulación de políticas, y es importante por al menos dos razones fundamentales: (a) permite entender y valorizar la contribución de la agricultura a la economía del país, y (b) su buen funcionamiento y la adecuada articulación entre los diferentes eslabones de las cadenas agroalimentarias son elementos fundamentales para incrementar la competitividad del sector agropecuario y de la economía nacional.

En conclusión, el área temática de agricultura tiene como objeto de análisis los sistemas productivos que involucran a los componentes de la disponibilidad hídrica, los bienes y servicios de la cadena de valor, y el entorno biofísico teniendo como eje central a los agricultores y sus actividades productivas.

Los sistemas productivos están expuestos y son vulnerables ante los peligros asociados al cambio climático que, a su vez, son potenciados por los daños ambientales ocasionados por las personas. Cada peligro, o la ocurrencia concomitante de más de uno de ellos, tienen efectos sobre la agricultura, afectando uno o más de sus componentes.

Existe evidencia que indica una mayor ocurrencia de inundaciones, huaycos y aluviones que ocasionaron situaciones de emergencia a nivel nacional en el año 2017 y que afectaron de forma directa o indirecta a la agricultura (INDECI, 2017). Además, de acuerdo con el PLANGRACC (2012-2021), se consideran como peligros de importancia relativa a las tormentas eléctricas, las sequías,

veranillos, cambios en la evapotranspiración, incendios forestales, friaje, heladas, olas de calor, cambios en el ENSO (El Niño/La Niña), retroceso glacial y cambios en los promedios de la precipitación (PRATEC, 2009).

Por ejemplo, a partir de la pérdida de glaciares, se tiene una pérdida acelerada de las reservas de agua contenidas en ellos, afectándose la provisión de agua, en tiempo de estiaje, para los cursos de agua, los manantiales y los humedales (bofedales).

Por otro lado, debido al incremento de los promedios de temperatura, se tiene un desplazamiento de los cultivos hacia las zonas más altas, afectando la distribución tradicional por pisos ecológicos en las comunidades andinas.

La sequía afecta de forma significativa a la agricultura con pérdida de productividad, de cobertura vegetal y déficit hídrico. En este sentido, el Perú ha registrado 10 episodios de sequías severas en últimos 37 años que han afectado de forma directa a la productividad agrícola (SENAMHI, 2019c).

Por lo anterior mencionado, también hay un desplazamiento de plagas que afectan los cultivos de subsistencia, poniendo en riesgo la suficiencia alimentaria de los pequeños agricultores.

En casos de alteración del patrón de comportamiento de las lluvias en periodicidad como en intensidad; también, en la ocurrencia de heladas, friajes y granizadas en forma inopinada y en el incremento de la evaporación, se tiene una menor la superficie de siembre, se altera el calendario agrícola y pecuario, y con ello se afecta la migración estacional de productores andinos que alquilan su fuerza de trabajo estacionalmente para complementar su ingreso. En el año 2010 por ejemplo, un evento de granizo en Ayacucho tuvo un impacto significativo en el crecimiento y

desarrollo de tres variedades de maíz amiláceo en la región (Trebejo I. et. al., 2011).

Por otro lado, los daños ambientales ocasionados por las personas incluyen la deforestación, la sobreexplotación de los recursos naturales, la contaminación de fuentes de agua, del suelo y del aire, los incendios y quemas no controladas, los relaves mineros y los derrames de petróleo, que afectan las zonas de producción. Los impactos ocasionados sobre los sistemas productivos, que van a variar espacial y temporalmente en el entorno, afectan los cultivos, los pastos y praderas, la agroforestería, y la ganadería. Dichas actividades productivas son gestionadas por los agricultores, quienes sufren los efectos negativos del cambio climático, siendo vulnerables en mayor o menor grado de acuerdo con sus condiciones socioeconómicas.

Como consecuencia, tiene lugar un incremento de los impactos negativos y riesgos sobre los sistemas productivos ante los peligros asociados al cambio climático afectando a la seguridad alimentaria y nutricional (MINAGRI, 2012). Ello incluye no solo la producción de alimentos que suelen consumir los productores andinos y sus familias, sino también, de aquellos que forman parte de la Canasta Básica de Consumo Familiar del país; así como la erosión genética de variedades nativas y parientes silvestres que compromete la agrobiodiversidad y la capacidad de resiliencia de los sistemas alimentarios.

En consecuencia, todos los peligros mencionados y su afeción sobre los sistemas productivos derivan en la problemática general como es el *incremento de los impactos negativos sobre los agricultores y disminución de la resiliencia de los sistemas productivos agrarios ante los efectos asociados al cambio climático afectando a la seguridad alimentaria.*



PERÚ

Ministerio del Ambiente

PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PERÚ (NAP)



Programa de apoyo a Rio para Pesca Nacional de Acuicultura (PIPNA), Gobierno de los Estados Unidos



USAID



IISD

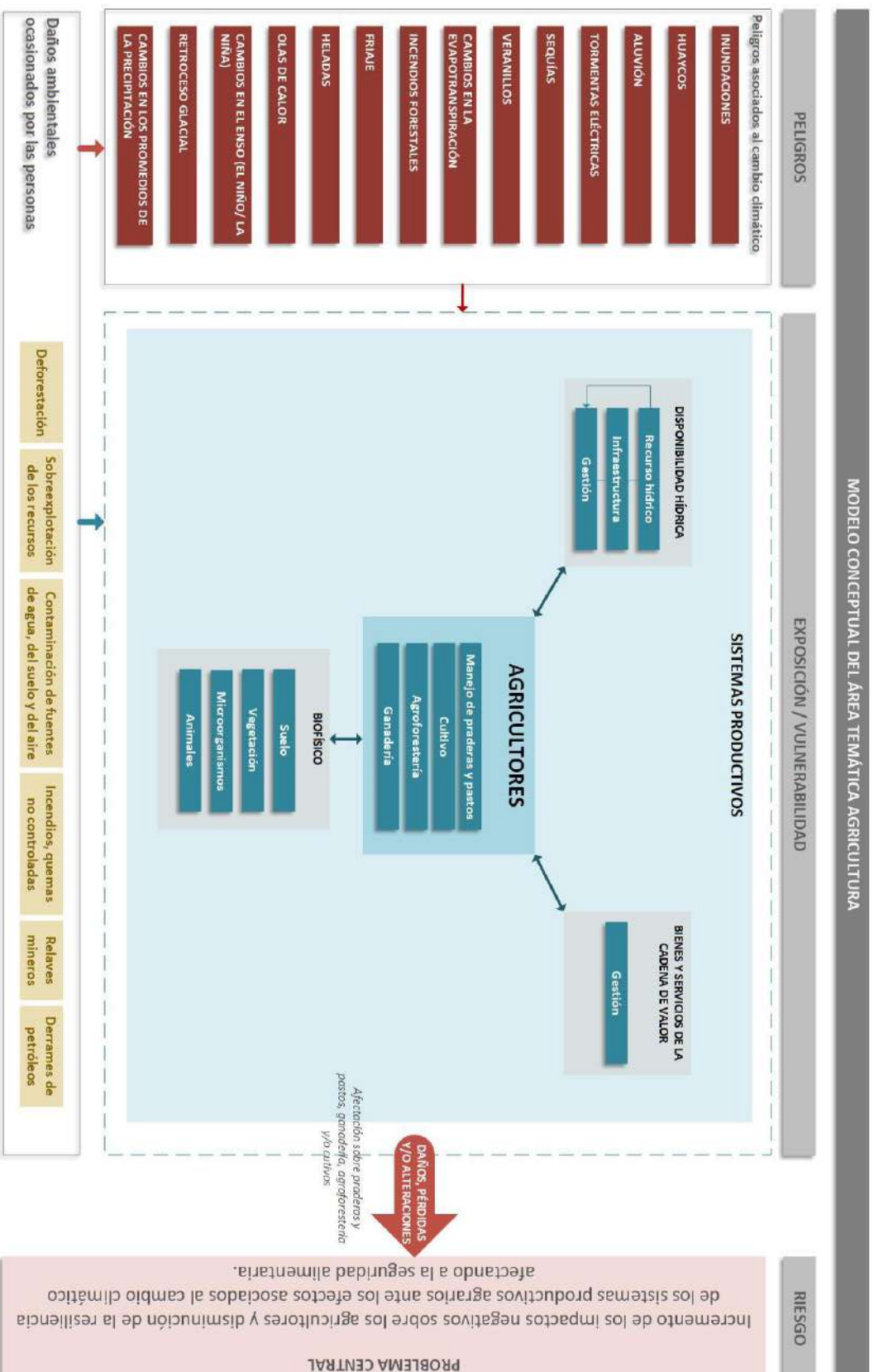


Figura 11. Propuesta de modelo conceptual del área temática de agricultura



Bosques

Los bosques del Perú suponen un gran valor ecosistémico tanto a nivel nacional como internacional dado que es el segundo país con la mayor extensión de bosque amazónico (SERFOR, 2017) constituyendo más de la mitad de la extensión del mismo. Esto se traduce en una elevada diversidad de ecosistemas y disponibilidad de recursos.

Los ecosistemas del Perú constituyen un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente. Estos interactúan como una unidad funcional (Naciones Unidas, 1992).

Los ecosistemas se localizan en 4 regiones naturales y albergan los siguientes tipos de bosques (MINAM, 2019):

- En la región de **selva tropical** se agrupan el bosque aluvial inundable, bosque de terraza no inundable y bosque de colina alta y baja, bosque de colina de sierra del divisor y el bosque estacionalmente seco. Humedales (aguajales y turberas)
- En la región **yunga** se encuentran los bosque de yunga (basimontano, montano y altimontano).
- La región **andina** engloba los bosques relicto altonadinos, relicto montano de vertiente occidental y relicto mesoandino; además del bosque estacionalmente seco altonadino.
- La región **costa** incluye los bosques tropicales del pacífico, los bosques estacionalmente secos de colina y montaña, estacionalmente seco de llanura, estacionalmente seco ribereño y los manglares.

Estos bosques proveen servicios ecosistémicos que corresponden con la clasificación de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (Millennium Ecosystem Assessment, 2005):

- Servicios de Provisión: corresponde con los beneficios materiales que las personas obtienen de los ecosistemas como, por

ejemplo: suministro de alimentos, agua, fibra, madera y combustibles.

- Servicios de Regulación: hacen referencia a los beneficios obtenidos de la regulación de los procesos ecosistémicos. Entre ellos destacan: la regulación de la calidad del aire y la fertilidad de los suelos, el control de las inundaciones y las enfermedades y la polinización de los cultivos.
- Servicios Culturales: corresponden con los servicios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas.
- Servicios de Soporte: son vitales para la producción de los demás servicios ecosistémicos, por ejemplo, hábitat para especies y conservación de la diversidad genética.

Esta clasificación a su vez ha sido actualizada por el trabajo de la Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services - IPBES por sus siglas en inglés - sobre la diversidad biológica y las contribuciones de la naturaleza a las personas organizadas en tres grupos parcialmente superpuestos:

- Contribuciones materiales
- Contribuciones no materiales
- Contribuciones reguladoras

Estas se definen de acuerdo con el tipo de contribución que hacen a la calidad de vida de las personas. La cultura, a diferencia de la perspectiva ecosistémica de la evaluación del milenio es transversal a los tres grandes grupos de las contribuciones de la naturaleza a las personas en lugar de limitarse a una categoría aislada de servicios ecosistémicos culturales

Es por esto que el análisis de esta área temática se ha enfocado en dos objetos de análisis que son los **ecosistemas** que la conforman y en la **sociedad** que hace uso de dichos servicios ecosistémicos.

Entre los diferentes peligros que pueden afectar a los dos objetos de análisis identificados

previamente, cabe destacar los cambios en los promedios del clima. En las últimas décadas se viene registrando una mayor frecuencia e intensidad en las **sequías**, de hecho se han identificado algunas como megasequías (Marengo y Espinoza, 2016), las cuales afectan directamente a los dos objetos de análisis. En la misma línea de cambios en los promedios, las **inundaciones** registradas en el Amazonas durante la última década (Marengo y Espinoza, 2016) es otro de los peligros identificados, dado que afectan directamente a los servicios ecosistémicos de los bosques. En consecuencia, los agricultores amazónicos y las comunidades de la planicie se verían afectados por este tipo de eventos (Marengo y Espinoza, 2016). La combinación de estos dos eventos ha hecho que los patrones de agua dulce (tanto estacionalidad como espacialidad) y la dinámica del Amazonas se vean afectadas (SERFOR, 2017).

Siguiendo con los peligros asociados al cambio climático respecto al área temática bosques, se mencionan los cambios en los extremos de temperatura, los cuales se pueden ver reflejados en la zona de Moyobamba, donde durante 40 años (entre 1965 y 2005) se ha registrado un aumento de la temperatura mínima de 2°C (SERFOR, 2017). El **aumento del nivel del mar** es considerado también como un peligro que puede afectar a los bosques del Perú, específicamente a los manglares (Gilman et al. 2008). Aunque los manglares son considerados ecosistemas resilientes ante las variabilidades climáticas, se ha estimado que el aumento del nivel del mar podría producir una pérdida del su área entre un 10 y un 15% para el año 2100 (Alongi, 2008).

Los daños ambientales ocasionados por las personas también son factores a considerar. En este grupo se han identificado los incendios y la

reducción de la cobertura forestal. En cuanto a los incendios, si bien es cierto que los periodos de sequía pueden agravar estos sucesos, no son sino las prácticas de aclareo del terreno las que los propician en mayor medida, según la NASA y la Agencia Espacial Europea (Organización Meteorológica Mundial, 2019). En el caso del Perú, los estudios acerca de los registros de los incendios que se han ido sucediendo en el territorio entre los años 2001 y 2016 ponen en relieve que éstos se dan sobre todo entre los meses de junio y noviembre, coincidiendo con la época seca y cuando el fuego es empleado para prácticas agropecuarias y/o cambio de uso de suelo (SERNANP, 2018). Estos incendios afectan a diferentes niveles en los ecosistemas, como por ejemplo a la pérdida de la biodiversidad, la degradación del paisaje, incremento de la desertificación, erosión del suelo, inundaciones y otros fenómenos (SINANPE, 2018).

Por último, poner en relieve que las plagas y enfermedades también influirían sobre la exposición y vulnerabilidad de los ecosistemas y servicios ecosistémicos (FAO, 2016). Las plagas se dan por procesos de desequilibrios naturales, sin embargo, estos están fuertemente influenciados por el clima. Es por esto por lo que, incrementos en la temperatura del aire pueden provocar migraciones de plagas en zonas en las que antes no existían (MINAGRI, s.f.).

En consecuencia, todos los peligros mencionados previamente y su afección sobre los dos objetos de análisis identificados en el área temática de bosques derivan en la problemática general que es *la alteración en la funcionalidad de los bosques y los servicios ecosistémicos*.

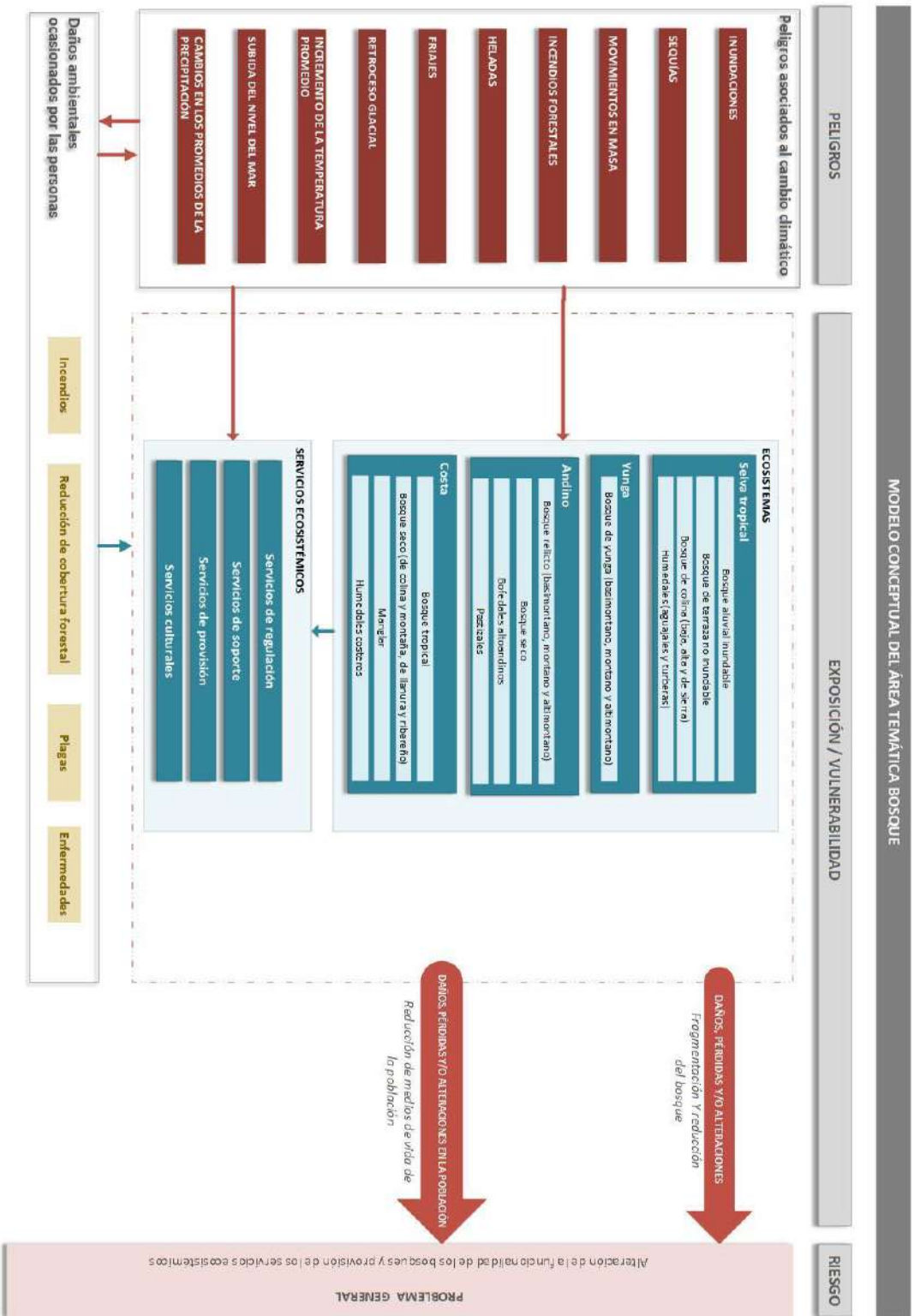


Figura 12. Propuesta de modelo conceptual del área temática de Bosques.



Pesca y Acuicultura

El modelo conceptual del área temática de pesca y acuicultura permite entender de manera generalizada la situación del área temática ante los efectos y riesgos asociados al cambio climático. Este se centra en los tres tipos de pesca predominantes en el contexto del Perú como son la pesca artesanal, industrial y acuicultura.

La **acuicultura marina y continental en el Perú** puede darse a nivel nacional como persona natural o persona jurídica. Estos actores trasladan el recurso a un intermediario o empresa procesadora y finalmente el recurso llegará al mercado nacional como al internacional (Produce, 2015b).

La **pesca artesanal**, tanto marítima como continental, tiene en cuenta: al pescador no embarcado, al pescador artesanal y al armador. Estos actores se encargan de trasladar el recurso al intermediario o comerciante para luego introducirlos en el mercado nacional e internacional. En ocasiones, previo al mercado nacional o internacional, el recurso puede pasar por las plantas procesadoras, obteniendo mayor valor agregado (Produce, 2015b).

Por último, la **pesca industrial** involucra también al pescador y armador, quienes se encargan de trasladar el recurso al intermediario, procesador o directamente al exportador. El intermediario a su vez puede trazar actividades con la planta procesadora y el exportador, quien introduce el recurso al mercado internacional (Produce, 2015b).

En consecuencia, se plantea hacer uso de tres objetos de análisis coincidentes con los tres tipos de pesca descritos.

Entre los diferentes peligros que pueden afectar a los objetos de análisis se encuentran las heladas y los friajes. En la pesca y acuicultura se puede dar un desplazamiento y/o reducción de la biomasa de los recursos hidrobiológicos provocando un impacto directo sobre los pescadores y acuicultores.

El estrés hídrico es otro de los peligros que podría afectar a la productividad de la pesca artesanal así como al abastecimiento de agua para los cultivos acuícolas.

Las inundaciones, huaycos o aluviones pueden afectar a los recursos hidrobiológicos e hídricos (la calidad del agua se ve afectada por incremento de los sedimentos); y con ello a la pesquería artesanal y a la acuicultura, incluyendo la infraestructura acuícola.

El aumento del nivel del mar puede ocasionar daños en las infraestructuras Pesqueras Artesanales (desembarcaderos y muelles) u otras infraestructuras industriales, provocando una disminución en los desembarques de la pesca artesanal e industrial, afectando finalmente a la rentabilidad del mercado pesquero.

La acidificación del océano es un peligro relevante. Puede ocasionar la pérdida de productividad de la acuicultura y de la pesca artesanal e industrial, por afectación a la biodiversidad y biomasa de los recursos hidrobiológicos. Ello a su vez causaría impactos en la disponibilidad de empleo y sustento económico de los pescadores y los acuicultores (IGBP, IOC, SCOR; 2013).

Los eventos de anoxia o desoxigenación afectan a los recursos marinos que son oxígeno sensibles. Las zonas mínimas de oxígeno (OMZ) se expanden horizontal y verticalmente debido al cambio climático, generando una pérdida de hábitat de los organismos sensibles a concentraciones bajas de oxígeno. Lo que conllevaría a un cambio de las zonas de pesca, afectando a la pesquería actual (Natalya Gallo, 2014).

La presencia de Floraciones Algaes Nocivas (FAN) puede ocasionar daños o muerte a organismos de otros niveles tróficos, como los peces, afectando la pesca artesanal (IMARPE 2020). En la bahía de Miraflores de Lima los últimos casos reportados por IMARPE se dieron en los años 2018 y 2020, abarcando desde San Miguel, desplazándose al norte frente a la Playa Carpayo, llegando hasta la isla El Frontón en el año 2020 (IMARPE, 2020).

En relación con el retroceso de los glaciares, en la Cordillera Blanca ya ha tenido un impacto notable en suministro de sedimentos y contaminantes transportados río abajo durante las inundaciones de la estación húmeda. Alteraciones de ecosistemas de montaña de gran importancia hidrológica produciría efectos en calidad, cantidad y estacionalidad del régimen hídrico (Villanueva R., 2011); donde habitan los recursos hidrobiológicos propios de la pesca artesanal. Igualmente, en la región Amazónica del Perú se espera cambios drásticos en la dinámica del régimen hidrológico (Benavides & León, 2007), lo que afectaría a la acuicultura continental.

La tolerancia a la temperatura a menudo gobierna la distribución, local y biogeográfica, de los peces, especialmente los de agua dulce (Carpenter et al. 1992). Por ello variación e incremento de la temperatura del agua debido al calentamiento global impactarán en los recursos hidrobiológicos. En la acuicultura se prevé que en la selva baja aumente la creciente escasez de pescado provocada en parte por la inestabilidad climática y

el errático comportamiento de las crecientes en los ríos (Bustamante, 2013).

Por último, los daños ambientales ocasionados por las personas y las industrias causarían la contaminación física, la contaminación química y la contaminación biológica, originados principalmente por los residuos sólidos, los efluentes industriales y los efluentes domésticos (tratados y no tratados) y microorganismos. Estos daños ambientales ejercen una presión sobre los ecosistemas acuáticos y consecuentemente sobre la exposición y vulnerabilidad de los elementos de estos ambientes, que caracterizan el área temática de pesca y acuicultura (MINAM, 2015).

En consecuencia, todos los peligros mencionados y su afección a los objetos de análisis derivan en la problemática general como es el *incremento del riesgos (daños y pérdidas) en las actividades pesqueras y acuícolas frente al cambio climático.*

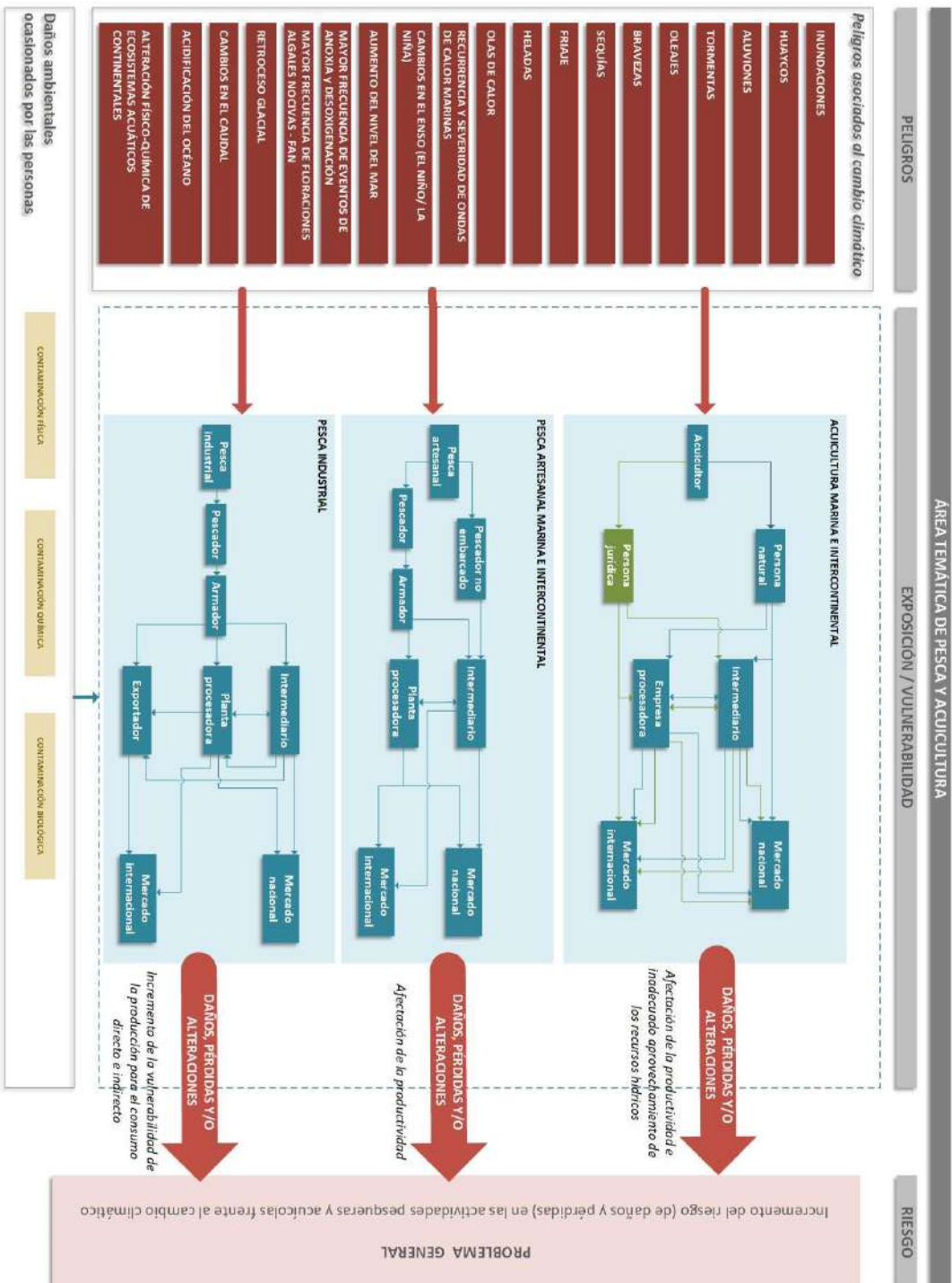


Figura 13. Propuesta de modelo conceptual del área temática de Pesca y Acuicultura

Salud

Caracterizar el impacto del cambio climático sobre la salud de las poblaciones se vuelve un tema complejo cuando se toma en cuenta que la salud no es solo la ausencia de enfermedad sino es el bienestar humano y que el entorno que rodea a cada persona es el principal condicionante de este bienestar (MINSa, 2017).

En el Perú, el MINSa cuenta con los instrumentos de planeamiento en el marco del SINAPLAN, sin embargo no disponen de instrumentos para la inclusión del cambio climático dentro del área temática de salud (MINSa, 2018). En este sentido, el análisis se ha enfocado en dos principales objetos de análisis que pueden verse afectados por los peligros de carácter climático, que son:

1. Población: se trata del componente expuesto más vulnerable por los daños, pérdidas y/o alteraciones significativos que puede sufrir. Como es lógico, hay parte de la población más sensible y peor adaptada a los probables impactos del cambio climático. Entre ellos se encuentran los lactantes y niños, las embarazadas, los adultos mayores, los trabajadores al aire libre y las personas con trastornos médicos (MINSa, 2017).
2. Servicios de salud, que incluye:
 - a. Provisión: la **provisión** de los servicios hace referencia principalmente a las infraestructuras sanitarias que pueden verse afectadas por el cambio climático como son los hospitales o centros sanitarios. La provisión también incluye otro tipo de servicios como los equipamientos médicos de los hospitales, los suministros médicos y los propios medicamentos o el transporte.
 - b. Prestación: la **prestación** del servicio se encuentra íntimamente ligada a la componente de la población. Esta se refiere a los recursos humanos disponibles en el área temática salud

como son los médicos/as, enfermero/as y practicantes. Una afección a la componente de prestación puede ser muy relevante al ocasionar una serie de impactos por falta de atención sanitaria en el área temática.

Entre los diferentes peligros que pueden afectar a los dos objetos de análisis se encuentran en primer lugar, los eventos como las **inundaciones**. En el Perú se calcula que 5.5 millones de personas, habitan en zonas expuestas a inundaciones (PNUD,2013). En este sentido, pueden producir daños sobre la salud de las personas como incrementos en enfermedades metaxénicas como Malaria (aumento del potencial de crecimiento de zancudos Anopheles) o Dengue (aumento crecimiento de larvas); incremento de EDAs, ahogamientos, infecciones de la piel, aumento de presencia de enfermedades zoonóticas. Por otro lado, los establecimientos de salud pueden verse afectados dado que pueden darse filtraciones, hundimientos y anegamientos de la propia infraestructura de los edificios exponiendo al personal y pacientes; deteriorando el equipamiento, medicamentos y suministros y aumentando la dificultad en el uso de ambulancias y traslados de equipos de respuesta inmediata (IGP,2012).

Otros de los peligros identificados, son los **movimientos en masa**, los cuales afectan a la población a través del deterioro de los accesos como las carreteras y puentes y afectando de forma directa al sector agropecuario favoreciendo la escasez de alimentos y la inseguridad alimentaria (PCM,2014).

Las **sequías** son otro de los peligros climáticos identificados relacionado con los cambios en los promedios. Se estima una población expuesta a sequías de alrededor 2.6 millones de personas que habitan en la sierra sur y en la costa norte del Perú (PNUD,2013) produciendo desnutrición aguda en

poblaciones que dependen del cultivo para autoconsumo.

En el Perú, los **friajes** y **heladas** son eventos extremos que afectan varios departamentos de la región amazónica y andina, respectivamente (IDSESP, SENAMHI). Los valores medios de las heladas se han modificado a lo largo de los años, disminuyendo su frecuencia anual y produciéndose un corrimiento en la fecha de las primeras heladas (SENAMHI-FAO,2010). Asimismo, los friajes y heladas pueden afectar a la población en cuanto a la inseguridad alimentaria, la mortalidad intergeneracional, tanto infantil como adulta, problemas como aumento de casos de neumonía, incidencia de Infecciones respiratorias agudas. Estos impactos para la población se intensifican por la condición social de pobreza, edad, estado nutricional y la ubicación geográfica de las poblaciones más expuestas a heladas y friajes. (PCM, 2019).

En cuanto a las olas de calor, estas cada vez se están intensificando en cuanto a recurrencia e intensidad. En el año 2017 por ejemplo se registró uno de los eventos más prolongados de los últimos 20 años en la costa peruana, coincidiendo con el evento de El Niño extraordinario (SENAMHI, 2017b). En general, este tipo de eventos puede producir en la población un aumento de los golpes de calor, deshidratación, agotamiento, baja presión, mareos y enfermedades diarreicas y de la piel, especialmente peligrosas para bebés, niños y adultos mayores. Puede suponer también, aunque en menor medida, un aumento de la carga térmica en los edificios y de las aguas superficiales (GIZ,2017).

Por otro lado, se han identificado los daños ambientales ocasionados por las personas (,los cuales incluyen la contaminación atmosférica, la contaminación hídrica y la contaminación del suelo (MINSA, 2011).

La **contaminación del aire** es uno de los daños ambientales que afectan de forma más directa a la salud de la población. Desde los primeros años de la década de 1990, la exposición a este fenómeno ha aumentado en la mayoría de los países. En 2013, alrededor del 87% de la población mundial vivía en zonas que sobrepasaban los límites establecidos en las Directrices de la OMS (World Bank, IHME.2016). Los efectos que produce la contaminación atmosférica en la población pueden ser enfermedades respiratorias, cardiovasculares, de ojos, inflamaciones de garganta, dolor de pecho y congestión nasal. La parte de la población más afectada es la que se encuentra al aire libre, cerca de zonas industriales y alto tráfico vehicular (UNALM, 2017).

Por otro lado, la no disponibilidad de agua apta para consumo humano puede ser una de las consecuencias de la **contaminación hídrica**, así como agua de calidad para riego de cultivos. Esto supone una mayor vulnerabilidad de personas que lavan en los ríos a padecer enfermedades y alteración de parámetros físicos y biológicos del agua ocasionando pérdida de recursos hidrobiológicos (IGP,2017). Por último, respecto a la **contaminación del suelo**, la FAO recientemente señaló que la contaminación del suelo por actividades humanas como la minería, la industria a través de los productos derivados del petróleo o la agricultura supone un problema creciente y es estimado que se duplicará para el 2050 (Agencia EFE, 2018).

En consecuencia, todos los peligros mencionados y su afección a los dos principales objetos de análisis derivan en la problemática general como es el *incremento del riesgo de la población expuesta ante los efectos del cambio climático en la salud pública.*

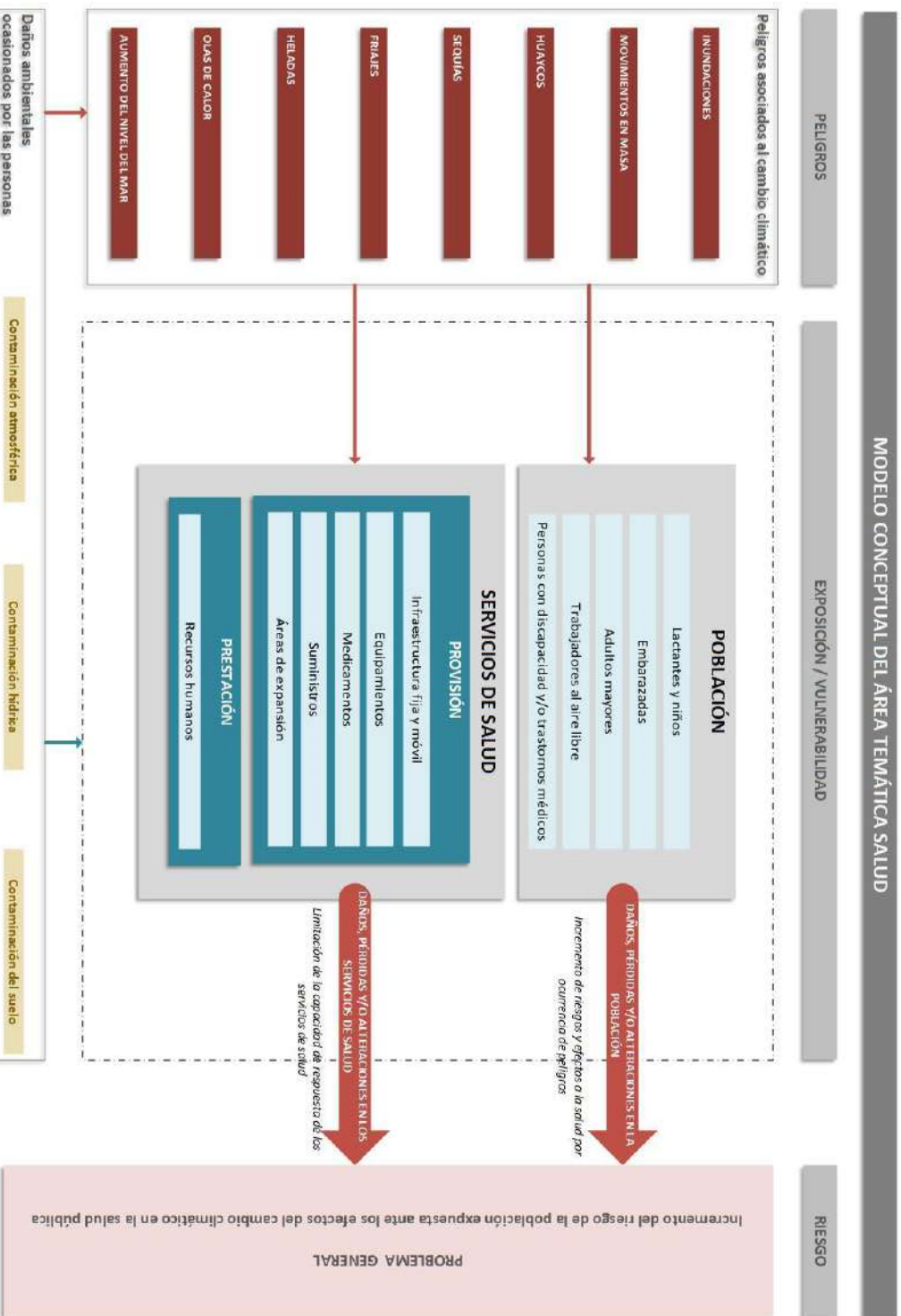


Figura 14. Propuesta de modelo conceptual del área temática de salud

4.2. Análisis de riesgos ante los efectos del cambio climático

4.2.1. Metodología

En el presente apartado se describe la metodología empleada para llevar a cabo el análisis de riesgos ante los efectos del cambio climático en el Perú.

Actualmente, la mayoría de los informes y autores clave en materia de cambio climático diferencian entre amenazas o peligros, impactos, vulnerabilidad y riesgo como se aprecia en la Figura 15. La literatura más reciente pone en relieve que el riesgo es el resultado de una serie de interacciones complejas entre sociedades o comunidades, ecosistemas y amenazas derivadas del cambio climático. La diferenciación de estos aspectos es una mejora relevante con respecto al Cuarto Informe de Evaluación del IPCC (AR4), puesto que presenta la construcción social del riesgo a través del concepto de la vulnerabilidad.

Para la elaboración del presente NAP, se ha optado por aplicar el nuevo marco metodológico del 5º Informe del IPCC (2014) de forma que la metodología se encuentre alineada con las políticas llevadas a cabo hasta el momento en materia de adaptación al cambio climático en el Perú. En la siguiente figura se describe el esquema general en el que se relacionan los conceptos que conforman el riesgo climático de acuerdo con la metodología citada:

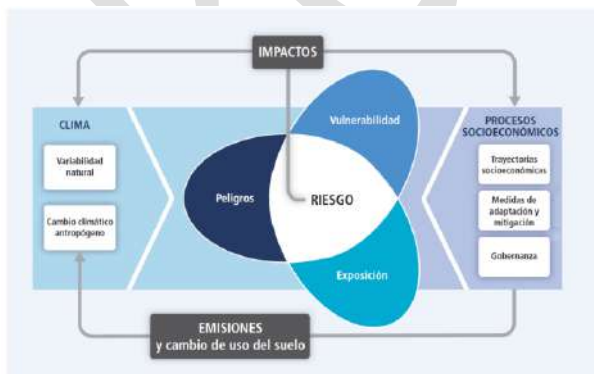


Figura 15. Marco metodológico para el análisis de riesgos (IPCC, 2014)

Por lo tanto, el cambio climático no es un riesgo per se, los cambios climáticos y sus peligros asociados interactúan con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas para dar lugar a los diferentes niveles de riesgo.

Los tres conceptos que definen los riesgos de los impactos del cambio climático se describen a continuación basándose en las definiciones recogidas por el Equipo del MINAM y el Reglamento LMCC (MINAM, 2019):

- Vulnerabilidad: Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad adaptativa o resiliencia, las cuales se describen a continuación:
 - La fragilidad o sensibilidad se debe entender como la incapacidad de los sujetos en análisis, de resistir el impacto de un peligro específico, que se explica por sus condiciones intrínsecas como las características físicas, biológicas, bioquímicas y naturales.
 - Capacidad adaptativa o resiliencia: Definida como la capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los cambios de eventos extremos, para aminorar los daños potenciales, aprovechar las oportunidades o enfrentar las consecuencias.
- Exposición: presencia de personas, medios de subsistencia, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos,

sociales, o culturales, en lugares que podrían verse afectados negativamente.

- Peligro: Peligro es un fenómeno físico, tendencia o perturbación peligrosa climática, así como cambios graduales en las propiedades del clima; con probabilidad o potencial de ocurrir en un lugar específico con determinadas características, que tiene la capacidad de causar daños y pérdidas a un sujeto, o alterar severamente su funcionamiento.

En el presente NAP, se realiza una caracterización climática del Perú a través de los mapas del territorio bajo diferentes indicadores climáticos y proyecciones temporales. Siguiendo con este análisis, se identifican los peligros asociados al cambio climático y los daños ambientales ocasionados por las personas, así como los potenciales daños pérdidas y/o alteraciones para cada una de las áreas temáticas. Posteriormente, se realiza un análisis de la exposición y la vulnerabilidad de los elementos y componentes de cada área temática y finalmente, se define el nivel de riesgo mediante la combinación de la exposición y vulnerabilidad para cada uno de los peligros.

Cabe señalar que la gestión del riesgos ante los efectos del cambio climático y la adaptación son conceptos que buscan el mismo objetivo el cual consiste en fortalecer la capacidad de resiliencia de las personas y las sociedades (MINAGRI, 2017a) considerando tanto la población como los ecosistemas. A través de esta metodología se pretende conseguir un aumento en la resiliencia de la sociedad y el territorio del Perú, concretamente en los elementos más vulnerables y expuestos de cada área temática, teniendo en cuenta tanto los peligros asociados al cambio climático y los daños ambientales ocasionados por las personas, los cuales incrementan los efectos del cambio climático.

4.2.2. El clima en el Perú

En los últimos decenios, los cambios en el clima han venido afectando tanto a los sistemas naturales y como a los humanos (IPCC, 2014). De forma que, para poder analizar este impacto en la sociedad y los ecosistemas, es importante llevar a cabo un estudio territorial del clima pasado como del futuro.

De acuerdo con la descripción aportada por el 5º Informe del IPCC sobre el cambio climático, el clima es el estado promedio del tiempo. Más concretamente, es una descripción estadística del tiempo atmosférico en términos de los valores medios y de variabilidad de las magnitudes correspondientes durante periodos que pueden abarcar desde meses hasta millares o millones de años. El periodo de promedio habitual es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial. Las magnitudes son siempre variables (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento).

En el caso del Perú, el país presenta condiciones climáticas particulares debido a diferentes factores como son la Corriente Peruana o de Humboldt, los Andes y la dinámica de los ciclones y anticiclones (MINAM, 2014) que determinan la gran variedad de climas en el territorio.

Según la clasificación de climas de Warren Thornthwaite, el Perú presenta 27 climas distintos (Figura 16) (SENAMHI, 1988). Sin embargo, esta diversidad climática puede agruparse en tres grandes grupos ya que pueden verse claras diferencias entre estas tres grandes zonas del Perú.

La costa, entre la línea litoral y las estribaciones de los Andes, es una región seca con escasa precipitación, salvo en la zona norte durante los eventos El Niño.

La sierra es una región abrupta por la Cordillera de los Andes, que por su altitud e irregular topografía posee una diversidad de climas, desde el templado hasta el polar

La selva es una región casi plana caracterizada por una exuberante vegetación, con lluvias abundantes de origen convectivo donde se da un patrón climático muy variado en el que predomina el Clima Tropical con altas temperaturas y precipitaciones (SENAMHI, 2009)

Cabe destacar también la influencia de los fenómenos El Niño (FEN) y La Niña los cuales afectan a la temperatura de los océanos y alteran los patrones hidrometeorológicos del Perú. El fenómeno El Niño se relaciona con un calentamiento anómalo del océano Pacífico Tropical, mientras que La Niña se relaciona con un enfriamiento anómalo (MINAM, 2016). Además, ambos fenómenos presentan una tendencia de incremento en el territorio (MINAM, 2010), si bien es cierto que no todos los modelos climáticos relacionan el cambio climático con un incremento de la frecuencia del FEN y en consecuencia su relación tiene aún una alta incertidumbre (MINAM, 2016), pero tiene mayor confiabilidad un aumento en la frecuencia de El Niño extremo en el Pacífico Oriental (Cai,W.,et al,2018).



Figura 16. Mapa de clasificación climática del Perú (SENAMHI, 1988)

4.2.2.1. Tendencias climáticas en el periodo histórico

Teniendo en cuenta la gran diversidad climática que presenta el Perú, resulta de especial relevancia estudiar el comportamiento histórico de los parámetros climáticos de cara a obtener una visión real de la compleja casuística del país.

En relación con las temperaturas máximas y mínimas en el Perú, históricamente, y de acuerdo con la información recogida en el documento de Regionalización estadística de escenarios climáticos en el Perú (SENAMHI, 2014), las temperaturas más altas se dan en la costa norte y en la selva baja durante los meses de diciembre a mayo. En el mismo estudio, se describe que las temperaturas mínimas se producen en la zona de la sierra centro y sur, concretamente en el Altiplano, siendo el periodo más frío entre los meses de junio a agosto.

Por otro lado, análisis de tendencias han determinado que durante las décadas de los 70 y los 90, las temperaturas mínimas medias incrementaron en menor medida que las máximas.

Respecto a la precipitación, en la selva peruana se recogen valores de precipitación altos prácticamente uniformes durante todo el año. En contraposición, la costa es la zona que presenta los valores más bajos de precipitación. En la sierra, los valores de precipitación se consideran moderados siendo los valores de la sierra norte mayores que en el resto de la zona. A partir de la década de los 70 las precipitaciones anuales disminuyeron de forma evidente hasta finales de la década de los 80. Concretamente, esta disminución alcanzó un 7% entre inicios de los 70 y finales de los 80 (SENAMHI, 2014).

En cuanto a los eventos extremos cabe destacar el FEN. Como se ha comentado anteriormente, el Perú se ve afectado por los impactos climáticos adversos del FEN. Respecto a los datos históricos de este evento, se ha observado cierta variabilidad en los mismos. Sin embargo, es un fenómeno que afecta directamente sobre los sectores

productivos y sobre la infraestructura natural y social, ocasionando pérdidas económicas que llegan a alcanzar más del 4,5% del PBI (en el caso del FEN entre los años 1997 y 1998) (SERFOR, 2018).

Siguiendo con los eventos extremos, el Perú es un país propenso a sufrir heladas, sequías e inundaciones afectando económica y socialmente al país. En concreto, en el Perú, entre 1995 y 2008 se ha registrado un incremento de más de seis veces en la ocurrencia de eventos extremos como sequías, fuertes lluvias, inundaciones, heladas y granizadas (SERFOR, 2018).

Por otro lado, la intensidad de las precipitaciones está incrementándose en la costa y sierra norte, mientras que está disminuyendo en la sierra central. La sierra sur presenta variaciones moderadas en ambos sentidos. En relación con las temperaturas extremas, se espera un incremento generalizado en gran parte del país tanto en la mínima como en la máxima (MINAM, 2010).

4.2.2.2. Proyecciones del clima

Las emisiones futuras de gases de efecto invernadero (GEI) son el producto de sistemas dinámicos muy complejos determinados por fuerzas tales como el crecimiento demográfico, el desarrollo socioeconómico o el cambio tecnológico por lo que su evolución futura es muy incierta.

Las proyecciones del clima caracterizan la evolución futura de los factores antropogénicos que afectan al sistema climático y constituyen un instrumento apropiado para analizar de qué manera influirán las fuerzas determinantes en el futuro.

A la hora de realizar las proyecciones futuras pueden utilizarse 4 escenarios de emisiones conocidas como trayectorias de concentración representativas (RCP por sus siglas en inglés). Estos

escenarios son conocidos como Sendas Representativas de Concentración (RCP, por sus siglas en inglés) y fueron definidos por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) en su quinto informe de evaluación. Estos escenarios consisten en un conjunto de proyecciones de forzamiento radiativo³ que sirven como entrada a la modelización climática y son los siguientes:

- RCP2.6: trayectoria en la que el forzamiento radiativo alcanza el valor máximo a aproximadamente 3 W/m^2 antes de 2100.
- RCP4.5: trayectorias de estabilización intermedias en la cuales el forzamiento radiativo se estabiliza a aproximadamente $4,5 \text{ W/m}^2$ después del año 2100.
- RCP6.0: trayectorias de estabilización intermedias en la cual el forzamiento radiativo se estabiliza a aproximadamente $6,0 \text{ W/m}^2$ después del año 2100.
- RCP8.5: trayectoria alta para la cual el forzamiento radiativo alcanza valores superiores a $8,5 \text{ W/m}^2$ en 2100.

Es imposible definir un escenario como más o menos probable del otro, ya que ello dependerá de la evolución actual de las emisiones de GEI, así como de la evolución de muchas variables socioeconómicas y geopolíticas de las que dependen.

En este sentido, los escenarios climáticos regionalizados que viene realizando el Perú en la última década, son un insumo básico para la elaboración del análisis del riesgo ante los efectos del cambio climático. De esta forma, es posible conocer e identificar cuáles son las zonas de riesgo y centrar los esfuerzos en reducirla tomando decisiones informadas.

³ Variación, expresada en W/m^2 , de la irradiación neta (la descendente menos la ascendente) en la tropopausa o en la parte superior de la atmósfera, debida a una variación de un impulsor externo del cambio climático; por ejemplo, una variación de la

concentración de dióxido de carbono o de la radiación solar (IPCC, 2014)

Las últimas proyecciones disponibles en el Perú son las desarrolladas en el marco de la tercera Comunicación Nacional de Perú, que cuentan con una resolución espacial a punto de estación y un periodo temporal 2036-2065 para los escenarios de emisión RCP 4.5 y RCP 8.5.

Asimismo, en el marco de la Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático, el SENAMHI generó escenarios climáticos regionalizados a nivel nacional hacia el 2030. La información de proyecciones y variaciones correspondiente a dicho estudio, se encuentran publicados en la Infraestructura de datos Espaciales del SENAMHI IDESEP⁴.

En consecuencia, analizando las fuentes citadas, se observan incrementos principalmente en los promedios de temperatura. En el caso concreto de la precipitación, se obtienen resultados de incremento de entre un 10% y un 20% para el periodo 2036-2065 (MINAM, 2016). En la siguiente figura, se observa de forma geolocalizada los diferentes resultados de variación porcentual de la precipitación para el año 2030. Se aprecia una tendencia diferenciada en la que la sierra y la selva norte y central (selva alta) presentan porcentajes de disminución de entre el 20% y el 10%. Los incrementos más importantes se presentarían en la costa norte y selva sur entre +10% a +20%.

Los modelos climáticos también representan las tendencias futuras en cuanto a la temperatura. En este sentido, para el periodo 2036-2065 se podrían observar incrementos de entre 2°C y 3°C para las temperaturas máximas y 4°C y 6°C para las temperaturas mínimas.

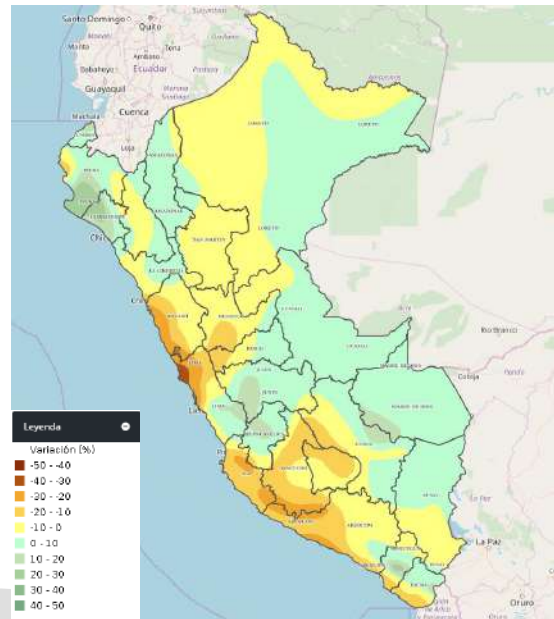


Figura 17. Variación de la precipitación anual a 2030 en el Perú (Fuente: SENAMHI, 2009)

En la Figura 18 se muestra la variación en la temperatura mínima anual para el año 2030 donde la tendencia que se observa es que en la zona norte el incremento en la temperatura mínima anual sería mayor que en el resto del país. Este incremento de la temperatura en la zona norte podría alcanzar valores de entre 1,2 y 1,6 °C. En la zona sur y en la costa, este incremento podría ser más moderado con valores de entre 0,4 y 0,8 °C. De la misma forma, en la siguiente figura se muestra la variación de las temperaturas máximas anuales para el año 2030. Estas temperaturas máximas muestran una tendencia similar a la variación de las temperaturas mínimas con la diferencia que los incrementos mayores se darían en la zona norte y hacia el interior del territorio.

En cuanto a las proyecciones de los eventos extremos cabe mencionar los fenómenos El Niño y La Niña. Debido a la tendencia de ir hacia un calentamiento global generalizado y suponiendo que no se produjesen con más frecuencia eventos como el FEN, igualmente durante estos periodos se alcanzarían temperaturas más altas. Asimismo, el aumento del nivel del mar, producto del cambio

⁴ IDESEP

climático, haría que durante el evento del FEN los valores recogidos fuesen aún más extremos (MINAM, 2016).

Si bien es cierto que **no todos los modelos climáticos relacionan el cambio climático con un incremento de la frecuencia del FEN**, los que sí lo hacen, plantean un escenario futuro en el que las

lluvias que se producen durante el FEN se producirían con mayor frecuencia (MINAM, 2016).

Por último, respecto a las proyecciones de eventos extremos, es importante destacar que las precipitaciones máximas extremas para el 2030 tenderían a disminuir en la gran parte del país (MINAM, 2010).

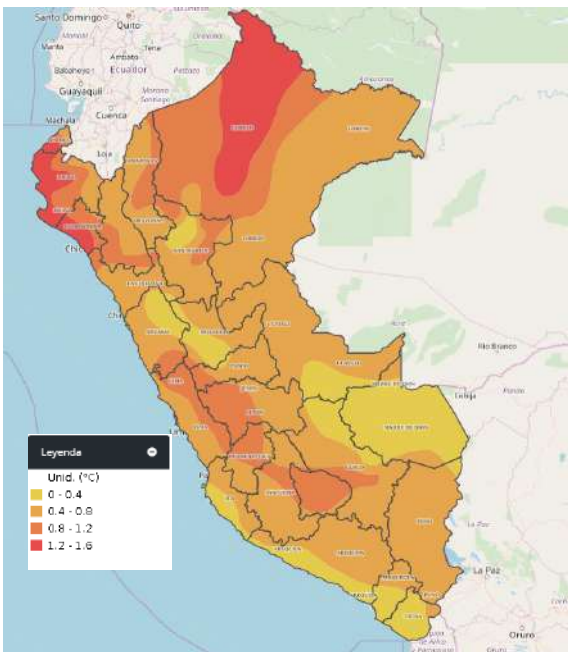


Figura 18. Variación de la temperatura mínima anual a 2030 en el Perú (Fuente: SENAMHI, 2009)

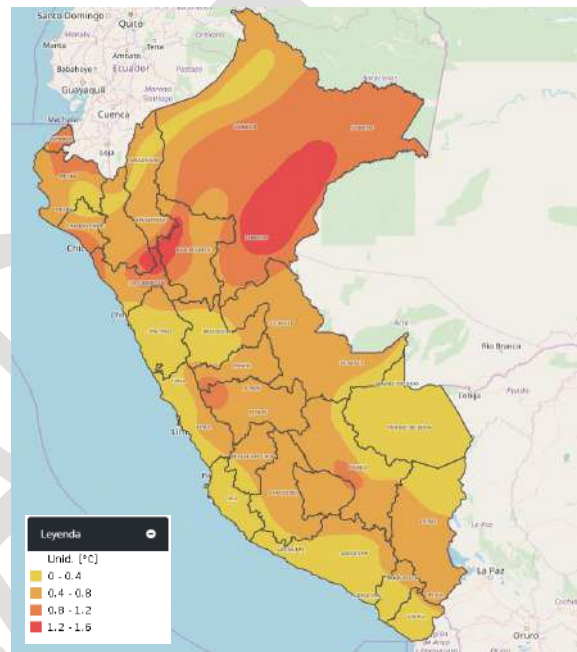


Figura 19. Variación de la temperatura máxima anual a 2030 en el Perú (Fuente: SENAMHI, 2009)

4.2.3. Peligros a considerar en el análisis

En el apartado 4.1.2, se ha realizado un análisis integral de todo el universo de peligros que afectan al Perú. Del mismo modo, el apartado 4.1.3 presenta el detalle de ese universo de peligros y su afección e interacción con cada una de las áreas temáticas priorizadas en el NAP.

Sin embargo, no todos los peligros identificados en los apartados anteriores van a ser analizados y mapeados en el presente apartado. Por ello, se han priorizado tres peligros teniendo en cuenta:

- La información disponible en cuanto a caracterización del peligro así como de proyecciones climáticas.

- La representatividad de cada peligro en cada una de las 5 áreas temáticas
- La relevancia de cada peligro en el análisis histórico y futuro del clima.

En este sentido, los peligros priorizados son: movimientos en masa, sequías e inundaciones.

Se caracterizarán los peligros para el periodo actual y futuro de acuerdo con las proyecciones climáticas desarrolladas por el Senamhi.

Movimientos en masa

La metodología de cálculo se detallará en el Documento final del NAP.

Sequía

La metodología de cálculo se detallará en el Documento final del NAP.

Inundación

La metodología de cálculo se detallará en el Documento final del NAP.

4.2.4. Exposición y vulnerabilidad

4.2.4.1. Objetos y áreas de análisis

El GTM-NDC definió 5 áreas temáticas con sus correspondientes componentes como se aprecia en la siguiente figura. En el marco del análisis de riesgos del NAP, algunas áreas temáticas y componentes se han reestructurado para articular un análisis de riesgos coherente con la información disponible, con el análisis territorial y con los receptores u objetos de análisis a evaluación.

En este sentido, uno de los elementos principales a considerar en el análisis de riesgo climático es la exposición. Este término hace referencia a cómo los diferentes elementos de un sistema territorial (habitantes, actividades, bienes y servicios, infraestructuras, etc.) se encuentran en el ámbito geográfico de incidencia de un peligro climático concreto. A estos elementos se les asignará el nombre de receptores u objetos de análisis.

Por otro lado, para el análisis de riesgos se generan mapas de riesgo bajo diferentes escenarios de cambio climático. Estos mapas se estructuran en función de diferentes áreas de análisis en función de la relevancia para cada área temática. Así, las cuencas hidrográficas es el sistema básico fundamental para el área temática de aguas, los ecosistemas para bosques, y para el resto de las áreas temáticas el análisis se realizará a nivel regional.

| Área temática | Componente | Objeto de análisis | Área de análisis |
|---------------------|-------------------------------|--|-----------------------|
| Salud | Población | Servicios de salud (Provisión y prestación) | Regional |
| | Servicios de salud | | |
| | Infraestructura | | |
| Bosques | Sociedad | Ecosistemas | |
| | Servicios ecosistémicos | | |
| Agua | Agua para uso poblacional | Disponibilidad hídrica | Cuencas hidrográficas |
| | Agua para uso multisectorial | | |
| | Agua para uso hidroenergético | Infraestructura | |
| | Agua para uso agrario | | |
| Agricultura | Suelos | Sistemas productivos (manejo, cultivo, agroforestería y ganadería) | Regional |
| | Sistemas agropecuarios | | |
| | Cadena de valor | | |
| Pesca y acuicultura | Pesca artesanal | Regional | |
| | Pesca industrial | | |
| | Acuicultura | | |

Figura 20. Adaptación de áreas temáticas y componentes NDC a objetos y áreas de análisis para el análisis de riesgos

4.2.4.2. Cadenas de impacto

Los impactos representan los daños, pérdidas y/o alteraciones que puede sufrir un determinado objeto de estudio de cada área temática. Sin embargo, los impactos climáticos no son eventos aislados, sino que resultan de una cadena de impactos.

Una cadena de impacto es una relación causa-efecto entre una amenaza climática y un determinado receptor u objeto de estudio. Las cadenas de impacto permiten sistematizar y priorizar los factores que llevan al riesgo de un determinado sistema y facilitar la identificación de indicadores que serán utilizados en la evaluación del riesgo.

Por ello, las cadenas de impacto presentan un mayor interés desde el punto de vista de la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo.

A continuación se resumen las cadenas de impacto por cada área temática.

Agua

El agua es un recurso ambiental, cultural y de bienestar social, que juega un rol trascendente en la economía del Perú.

En el país este recurso hídrico se encuentra distribuido espacialmente en tres grandes Regiones Hidrográficas (Pacífico, Amazonas y Titicaca), que integran 159 Unidades Hidrográficas (cuencas hidrográficas).

Existen grandes contrastes entre estas tres regiones. En general, la vertiente del Pacífico, que posee una superficie del 21,76% del territorio y concentra la mayor población (65,98%), presenta una agudizada escasez en sus cuencas (2,2% del agua). La vertiente del Amazonas con una superficie de 74,58% y el 30,76% de la población posee grandes volúmenes (97,25%) y la del Titicaca con una superficie del 3,66% y una población del 3,26% cuenta con el 0,56% del agua (ANA, 2013).

Esta disponibilidad está directamente relacionada con la gran diversidad de climas que tiene el Perú. Según la metodología de Warren Thornthwaite el SENAMHI (1988), ha estimado que el Perú tiene 27 tipos de climas que van desde el desierto árido en la costa, pasando por climas templados, fríos en la Puna andina y cálidos en los valles interandinos, hasta los tipos cálidos y lluviosos en la selva. Cabe resaltar que por su ubicación cercana a la línea ecuatorial, el país debería tener un clima tropical. Sin embargo, por la influencia de factores geográficos como la cordillera de los Andes, las corrientes marinas, la dinámica de los ciclones y anticiclones, y la geografía andina, el Perú posee características oceanográficas y continentales complejas

Asimismo, se encuentra afectada por la variabilidad y el cambio climático. En las últimas décadas el aumento registrado en la temperatura del aire ha desencadenado el retraimiento y pérdida de glaciares. Como consecuencia, el Perú ha perdido más del 40% de su superficie glaciar (ANA, 2014).

Otros peligros de desencadenamiento lento, como son los cambios en los promedios de la precipitación y peligros rápidos ejercen un impacto sobre los elementos o actividades asociados a la oferta y demanda de los distintos usos del agua y sobre los **sistemas naturales**, como los glaciares, lagunas, ríos, manantiales y acuíferos, que son esenciales para la provisión de agua.

Dentro de los eventos extremos destacan los cambios extremos en la temperatura del aire, que ocasionan cambios en la intensidad y frecuencia de las heladas y los cambios extremos en la precipitación, que incluyen (i) precipitaciones intensas, que desencadenan eventos extremos como inundaciones, huaycos, aluviones y tormentas eléctricas, y (ii) lluvias deficitarias, que dan lugar a sequías.

Los impactos que ejercen estos peligros se recogen en la siguiente tabla para cada uno de los peligros climáticos presentados en el apartado 3.4.3. Además, se identifican los daños ambientales

ocasionados por las personas, como son la deforestación, la contaminación de fuentes de agua y la sobreexplotación de los recursos, ya que

impactan sobre la vulnerabilidad y exposición de los distintos usos del agua.

EQUIDAD SOCIAL EN EL ÁREA TEMÁTICA DE AGUA

Actualmente, **las mujeres y las niñas** son las que tradicionalmente gestionan los recursos hídricos dentro del hogar mientras que los hombres son los que toman las decisiones en relación con la gestión del agua para el uso agrícola e industrial. La menor disponibilidad de agua como consecuencia del cambio climático hará que las mujeres y niñas inviertan mayor tiempo para su aprovisionamiento en los hogares. Esto se hace especialmente relevante en las **comunidades rurales** y las zonas periféricas ya que solo el 53,3% de las mismas cuentan con servicio de red

pública de agua y saneamiento (MIMP, 2015).

Respecto a la toma de decisiones en cuanto a la gestión y aprovisionamiento de agua, actualmente las mujeres apenas tienen participación. Concretamente, en los Consejos de Cuenca se identificó que las mujeres no tenían apenas participación, cuando es el lugar para la planificación de la gestión de los recursos hídricos que involucra al sector público, privado, usuarios del agua agrarios y no agrarios y a la academia (MIMP, 2015).



| Peligros climáticos | Potenciales impactos | |
|--|---|---|
| | Disponibilidad hídrica | Infraestructuras |
| Incremento de la Tª promedio, mín. y máx. | <p>Menor disponibilidad hídrica debido a la reducción acelerada y progresiva de la masa de los glaciares, en las unidades hidrográficas con cobertura glaciar.</p> <p>Incremento de evaporación de las fuentes hídricas y embalses</p> <p>Incremento de la demanda de agua en las unidades de consumo urbano y rural.</p> <p>Aceleración de la eutrofización en los embalses.</p> <p>Mayor demanda hídrica debido a un incremento en la traspiración vegetal.</p> <p>Disminución de la oferta hídrica</p> | <p>Incremento de pérdidas por evaporación en los sistemas de conducción.</p> |
| Sequías | <p>Reducción de la oferta hídrica de los sistemas naturales debido a una disminución de la precipitación, la cual se refleja en el caudal de los ríos, conllevando a una reducción del volumen de las lagunas y una disminución progresiva de la masa de los glaciares.</p> <p>Reducción en la producción de agua potable.</p> <p>Afección en la calidad del agua.</p> | <p>Reducción de a la generación de la energía eléctrica</p> <p>Riesgo de paralización de la planta</p> |
| Lluvias intensas | <p>Aumento de la disponibilidad hídrica debido a un incremento brusco del caudal en ríos, del volumen en lagunas reguladas y acumulación de nieve temporal en montañas.</p> <p>Incremento de sólidos de suspensión en los ríos y como consecuencia un aumento de la turbidez del agua y un requerimiento mayor de la cantidad de químicos en las plantas de tratamiento de agua.</p> | <p>Incremento de erosión, transporte de sedimentos y deposición en los ríos y embalses, canales de conducción y distribución, en consecuencia, mayor cantidad de recursos para su mantenimiento y menor vida útil de la infraestructura hidráulica.</p> <p>Afección en la distribución de la energía eléctrica debido a posibles daños en los centros de transformación eléctrica.</p> <p>Mayor transporte de sedimentos, que disminuyen la eficiencia de las turbinas y aumento de costos de mantenimiento.</p> <p>Impactos ambientales, por la mayor cantidad de purga de sedimentos de las instalaciones de producción hidroeléctrica.</p> |





| Peligros climáticos | Potenciales impactos | Infraestructuras |
|--|---|--|
| <p>Tormentas eléctricas</p> <p>No existen potenciales impactos.</p> | <p>Disponibilidad hídrica</p> <p>Posible afectación en las redes de distribución de la energía eléctrica</p> <p>Posible afectación de las centrales de aforo y las redes de monitoreo de agua.</p> | <p>Posible afectación de las centrales de aforo y las redes de monitoreo de agua.</p> <p>Riesgo de obturación en las infraestructuras de captación y conducción.</p> <p>Daños estructurales en las unidades de consumo urbano y rural.</p> <p>Obturación de las redes de alcantarillado.</p> <p>Daños en el tratamiento de aguas residuales.</p> <p>Posibles daños estructurales en las unidades agrícolas y pecuarias productivas.</p> <p>Desabastecimiento de agua, por pérdidas de infraestructuras de captación</p> <p>Posible afectación en la distribución de la energía eléctrica debido a posibles daños en los centros de transformación eléctrica.</p> <p>Posible afectación de las estaciones con fines de monitoreo agrometeorológico que están dispuestas a lo largo del territorio nacional.</p> |
| <p>Inundaciones</p> | <p>Posibles daños estructurales en las infraestructuras de captación, almacenamiento y conducción.</p> <p>Daños estructurales en las unidades de consumo urbano y rural.</p> <p>Destrucción de las redes de alcantarillado.</p> <p>Posibles daños estructurales en las unidades agrícolas y pecuarias productivas.</p> <p>Posible afectación en la distribución de la energía eléctrica debido a posibles daños en los centros de transformación eléctrica.</p> | <p>Posibles daños estructurales en las unidades agrícolas y pecuarias productivas.</p> <p>Posible afectación en la distribución de la energía eléctrica debido a posibles daños en los centros de transformación eléctrica.</p> |
| <p>Huaycos</p> | <p>Afectación a la accesibilidad debido a posibles daños estructurales en las infraestructuras de captación, almacenamiento y conducción.</p> <p>Afectación a la calidad del agua.</p> <p>Alteración en la disponibilidad hídrica debido a un bloqueo del río, incremento brusco del caudal del río o aumento del volumen de lagunas reguladas.</p> | <p>Posibles daños estructurales en las unidades agrícolas y pecuarias productivas.</p> <p>Posible afectación en la distribución de la energía eléctrica debido a posibles daños en los centros de transformación eléctrica.</p> |





| Peligros climáticos | Potenciales impactos | |
|--|---|--|
| | Disponibilidad hídrica | Infraestructuras |
| | | Posible afectación de las estaciones con fines de monitoreo agrometeorológico que están dispuestas a lo largo del territorio nacional. |
| Aluvión | <p>Afectación a la accesibilidad debido a posibles daños estructurales en las infraestructuras de captación, almacenamiento y conducción.</p> <p>Afectación a la calidad del agua.</p> <p>Alteración en la disponibilidad hídrica debido a un bloqueo del río, incremento brusco del caudal del río o aumento del volumen de lagunas reguladas.</p> | <p>Posibles daños estructurales en las infraestructuras de captación, almacenamiento y conducción.</p> <p>Daños estructurales en las unidades de consumo urbano y rural.</p> <p>Dstrucción de las redes de alcantarillado.</p> <p>Posibles daños estructurales en las unidades agrícolas y pecuarias productivas.</p> <p>Afectación en la distribución de la energía eléctrica debido a posibles daños en los centros de transformación eléctrica.</p> |
| Granizadas | <p>Incremento de la disponibilidad hídrica debido a un aumento en el caudal de los ríos</p> <p>Aumento de volumen brusco y transitorio en lagunas reguladas y nieve temporal en montañas</p> | <p>Obturación de las redes de alcantarillado</p> <p>Posibles daños estructurales en las unidades agrícolas y pecuarias productivas.</p> |
| Cambios en la estacionalidad de las lluvias | <p>Alteración de la disponibilidad hídrica debido al incremento o disminución de las lluvias.</p> <p>Afectación en la calidad del agua</p> | <p>No existen potenciales impactos.</p> |
| Heladas | <p>Menor aporte de agua de los glaciares</p> <p>Afectación de los cultivos, pérdida de producción y cosechas.</p> <p>Agua en estado sólido que limitaría el uso poblacional.</p> | <p>No existen potenciales impactos.</p> |





| Daños ambientales ocasionados por las personas | Potenciales impactos | Infraestructuras |
|--|--|----------------------------------|
| Deforestación | Cambios en los sistemas hídricos superficiales y subterráneos Disminución en la retención, infiltración y recarga a acuíferos del agua de lluvias, en consecuencia, disminución de la oferta hídrica en épocas secas. Aumento de la erosión hídrica Mayor probabilidad de eventos de inundación y huaycos | No existen potenciales impactos. |
| Contaminación de fuentes de agua | La contaminación de las aguas como consecuencia de aguas residuales, escorrentía de las ciudades, etc. supone un riesgo ya que reduce la calidad del agua para riego (FAO, 2013). Limitación de la disponibilidad actual Limitación de la disponibilidad actual de agua para riego (FAO, 2012) | No existen potenciales impactos. |
| Sobreexplotación de los recursos | Afectación en la producción de la energía hidroeléctrica debido a cambios en la disponibilidad hídrica Afectación a la sostenibilidad de los acuíferos. Afectación a los caudales ecológicos de los ríos. Agotamiento de agua en las fuentes naturales | No existen potenciales impactos. |

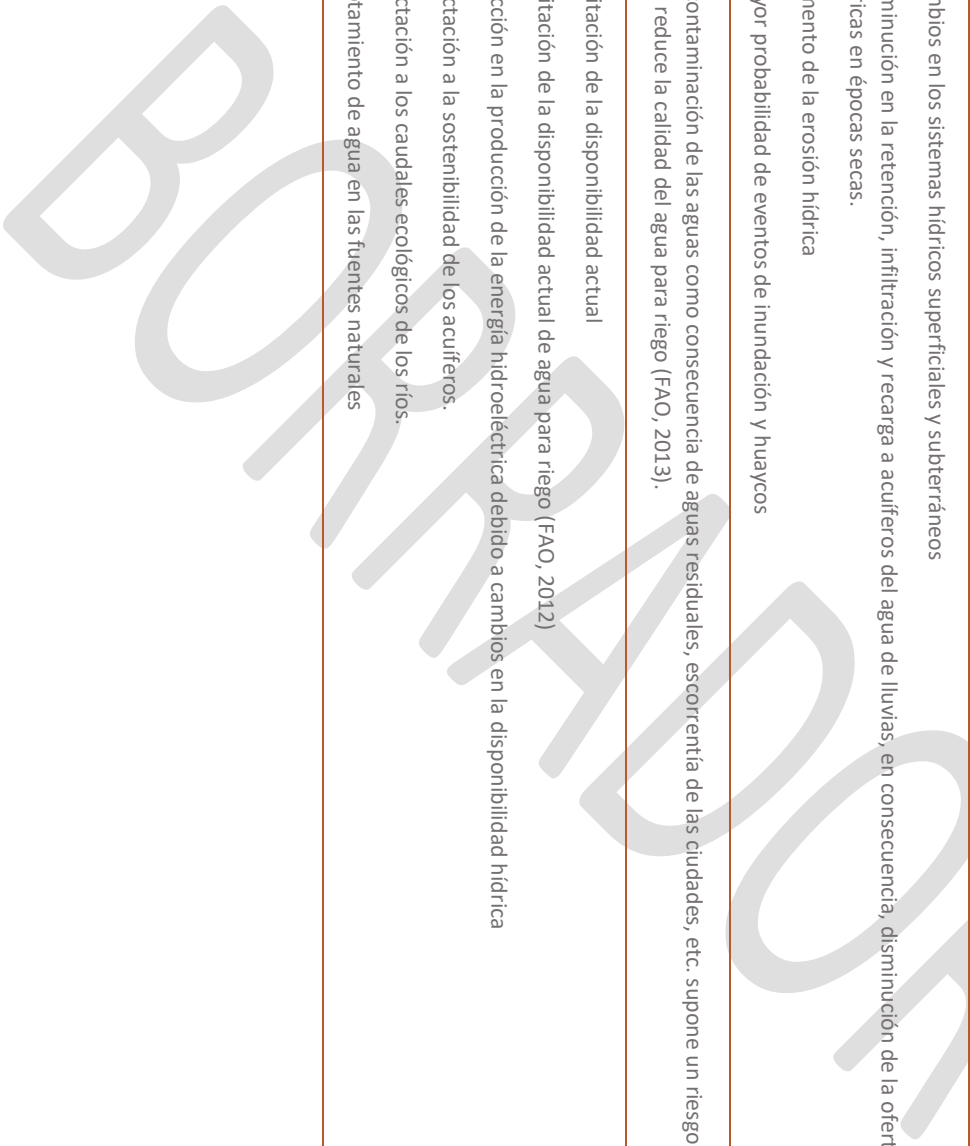




Tabla 1. Equidad social y potenciales impactos en el área temática de aguas

| Grupo social vulnerable | | Potenciales impactos indirectos |
|--|---|---------------------------------|
| Mujeres | <p>Incremento del tiempo, de la distancia y sobrecostos para el acceso al agua potable.</p> <p>Las actividades reproductivas (cocinar, lavar y otros) se incrementan, en consecuencia, desplaza al tiempo para actividades productivas.</p> | |
| Niños y jóvenes | <p>El aseo personal se vuelve deficiente.</p> <p>Se paralizan las actividades escolares.</p> <p>Incremento de actividades reproductivas en búsqueda de acceso al agua.</p> | |
| Persona adulta mayor | <p>El aseo personal se vuelve deficiente.</p> <p>Incrementan las actividades en búsqueda de acceso al agua.</p> | |
| Comunidades campesinas | <p>Distribución del agua insuficiente al límite de la afectación de los cultivos.</p> <p>Se afecta la seguridad alimentaria, por pérdida de cultivos de pan llevar y cultivos de primera necesidad.</p> <p>Migración temporal en búsqueda de empleo.</p> <p>Se incrementan las actividades comunales para la reparación y mantenimiento de la infraestructura de sistema de riego.</p> <p>Incremento de conflictos.</p> | |
| Pueblos indígenas u originarios | <p>Distribución del agua insuficiente al límite de la afectación de los cultivos.</p> <p>Migración temporal en búsqueda de alimento y empleo.</p> <p>Actividades comunales para la reparación provisional de los servicios.</p> <p>Incremento de conflictos.</p> | |



Agricultura

La agricultura es una actividad de especial relevancia dentro de la estructura sectorial del Perú. En términos de contribución económica del área temática, supuso en 2018 el 5,5 % del PBI (BCR-INEI, 2018). Desde inicios de la década de los 90, esta área temática ha crecido al mismo ritmo que los sectores industria y servicios, suponiendo un elemento clave en la reducción de la pobreza extrema (junto con el sector servicios) debido a la cantidad de población que emplea (Banco Mundial, 2017).

La actividad agrícola ha venido experimentando tendencias de desarrollo importantes. Concretamente, han crecido las áreas cultivadas con productos básicos como maíz, papas y arroz. Sin embargo, cabe destacar que se dan tasas de expansión más relevantes en productos de exportación no tradicionales de alto valor, del tipo de vegetales y frutas y en productos más tradicionales como el café, el cacao y el aceite de palma (Banco Mundial, 2017).

De igual manera, la actividad pecuaria es de fundamental importancia para la seguridad alimentaria de poblaciones rurales a lo largo del país. Además de generar empleo e ingresos.

En consecuencia, estas actividades suponen el sustento económico de un elevado porcentaje de la población peruana, en particular aquella dedicada a la agricultura familiar. En el año 2014, la participación de la agricultura en el empleo suponía alrededor del 25%, es decir, que en ese momento esta actividad empleaba a un cuarto de la población. Si bien es cierto que la mano de obra

en la agricultura ha venido disminuyendo en los últimos años, lo ha hecho de forma muy paulatina. Además, esta disminución también se debe a que la mano de obra de la agricultura rural ha fluctuado hacia actividades agrícolas de mayor productividad. Como consecuencia, a pesar de que la participación de la agricultura en la economía del país ha disminuido, el PBI agrícola ha crecido de forma constante (Banco Mundial, 2017). Todo esto pone en evidencia la relevancia de esta actividad dentro del sistema económico y social del Perú.

Por otro lado, la agricultura es una actividad que se ve directamente influenciada por los efectos negativos del cambio climático, afectando tanto a los propios agricultores como indirectamente a la seguridad alimentaria. De hecho, del total de las emergencias del área temática agricultura a nivel nacional, el 72% tienen relación con fenómenos climático como sequías fuertes, lluvias, inundaciones, heladas, etc.

En la siguiente tabla, se recoge de forma específica los peligros climáticos que afectan a la actividad agrícola, así como los potenciales impactos sobre los sistemas agropecuarios del Perú y sus diferentes componentes (sistemas agropecuarios, agua para uso agrario, suelos y cadena de valor).

Del mismo modo de recogen los daños ambientales ocasionados por las personas incrementan estos efectos del cambio climático y conllevan efectos negativos relevantes sobre la agricultura. Concretamente, son destacables la deforestación, la contaminación de fuentes de agua, sobreexplotación de recursos, los incendios y quemas no controladas

EQUIDAD SOCIAL EN EL ÁREA TEMÁTICA DE AGRICULTURA

Los efectos del cambio climático afectarán directamente a la productividad de los alimentos y, en consecuencia, las familias se verán afectadas al no poder satisfacer sus necesidades alimentarias y económicas. Sin embargo, esto no afectará de la misma forma a hombres y mujeres ya que la **distribución de tareas** dentro del área se encuentra muy descompensada (MIMP, 2015).

La distribución de los roles en el área temática de agricultura se reparte de forma que son las mujeres las que se encargan de la siembra y, en muchas ocasiones, son las responsables de

abastecer a su familia de alimentos mediante la agricultura de subsistencia y la cría de ganado. Los hombres en este caso se dedican principalmente a las labores comerciales, con frecuencia, lejos del hogar. Pese a ello, las mujeres no tienen tanta representación en el plano económico del país en las actividades agropecuarias (MIMP, 2015).

Esta problemática se ve incrementada por el hecho de que el 27,3% de las mujeres productoras agropecuarias son **analfabetas**, mientras que en el caso de los hombres este porcentaje disminuye al 8,7% (MIMP, 2015).

BORRADOR



Tabla II. Potenciales impactos asociados a los peligros climáticos por cada objeto de análisis en el área temática de agricultura

| | Potenciales impactos directos | | |
|--|---|---|--|
| | Sistemas agropecuarios | Agua para uso agrario | Suelos |
| Peligros climáticos | Sistemas productivos | | Cadena de valor |
| Inundaciones, huaycos y aluvión | Estos eventos generan pérdidas de áreas de cultivo, disminución de productividad agrícola y pecuaria, debido a las inundaciones, mortalidad de ganado y daños en la infraestructura productiva (cobertizos, establos, corrales, bebederos). | Afectan la disponibilidad hídrica y la calidad de agua para uso agrario. | Los procesos erosivos del suelo se ven incrementados por la acción hídrica de inundaciones, huaycos y aluviones (MINAGRI, 2017a) |
| Granizada | La granizada afecta directamente sobre la pérdida de pastos y praderas, en el aumento de la mortalidad de ganado (camélidos) y pérdida de infraestructura. | No existen potenciales impactos. | Los procesos erosivos del suelo se ven incrementados por efectos de tormentas de granizo (MINAGRI, 2017a). |
| Sequías | Las sequías suponen la pérdida de áreas de cultivo, pérdida de productividad agrícola, mortalidad de ganado y camélidos por pérdida del hábitat. | El déficit hídrico supone un impacto en la disponibilidad de agua para uso agrario. | Las sequías desembocan en una pérdida de la cobertura vegetal por la desertificación afectando directamente a la estructura del suelo. |





Potenciales impactos directos

Peligros climáticos

Sistemas productivos

Sistemas agropecuarios

Agua para uso agrario

Suelos

Cadena de valor

Incremento de la temperatura promedio. (máx. y mín.)

Pérdida de producción debido a la pérdida de floración e incremento de plagas y enfermedades.
Incremento en la demanda de agua en cultivos y ganado (MINAGRI, 2017a).

Variación en la disponibilidad hídrica debido a un aumento en la demanda de agua.

Debido a un incremento en la temperatura se produciría un aumento en la velocidad de descomposición de la materia orgánica afectando a su fertilidad (MINAGRI, 2017a)

No existen potenciales impactos.

Floración de nuevas especies.

Retroceso glacial

No existen

Incremento de represamiento natural de agua para uso agrario a corto plazo y descenso a largo plazo producto de la desglaciación. Además, supone una alteración de la calidad del agua.

Exposición de suelos y alteración de bofedales y riachuelos

No existen potenciales impactos.

Heladas y fraijeses

Estos eventos suponen cambios en el ciclo productivo de los cultivos, pérdida de áreas de cultivo y mortandad de ganado. Además, supone una pérdida de rendimiento y productividad (MINAGRI, 2017a).

No existen potenciales impactos.

No existen potenciales impactos.

No existen potenciales impactos.





Tabla III. Potenciales impactos asociados a los peligros antropogénicos en el área temática de agricultura

| Daños ambientales ocasionados por las personas | Potenciales impactos directos | | | |
|--|--|---|--|---|
| | Sistemas agropecuarios | Agua para uso agrario | Suelo | Cadena de valor |
| Deforestación | No existen potenciales impactos Sin embargo es importante mencionar que la expansión de áreas dedicada a la agricultura es uno de los principales drivers de deforestación en el país. | Cambios en los sistemas hídricos superficiales y subterráneos | Afección sobre los suelos degradándolos, lo cual se ve agravado por el sobrepastoreo, el mal manejo de la agricultura y la sobreexplotación (MINAGRI, 2017a). | No existen potenciales impactos. |
| Contaminación de fuentes de agua | Desarrollo de parasitosis en el ganado por el consumo de fuentes de agua contaminadas por fecales (PESA, 2010). | La contaminación de las aguas como consecuencia de aguas residuales, escorrentía de las ciudades, etc. supone un riesgo ya que reduce la calidad del agua para riego (FAO, 2013). | La contaminación de las fuentes de agua en contacto directo con los suelos puede provocar contaminación de los mismos pudiendo llegar finalmente a los cultivos. | No existen potenciales impactos. |
| Sobreexplotación de recursos | Afección sobre la disponibilidad de los suelos de calidad para cultivo, ganadería y otras actividades agrícolas. | Limitación de la disponibilidad actual de agua para riego (FAO, 2012) | Afección sobre la degradación de los suelos (MINAGRI, 2017a) así como a la disponibilidad de nutrientes en el mismo (FAO, 2012) | No existen potenciales impactos. |
| Incendios | Afección sobre la ganadería llegando a causar la muerte de los animales y pérdida de productividad de los cultivos. Daños en la infraestructura productiva (cobertizos, establos) como consecuencia de los incendios. | No existen potenciales impactos. | Degradación de los suelos alterando sus propiedades naturales y convirtiéndolo en un sistema frágil. | Afección a la infraestructura productiva (establos y cobertizos). |





| Daños ambientales ocasionados por las personas | Potenciales impactos directos | | | |
|--|---|--|--|----------------------------------|
| | Sistemas agropecuarios | Agua para uso agrario | Suelo | Cadena de valor |
| Relaves minero | Afectación a los ciclos biológicos de cultivos y crianzas por pérdida y contaminación de áreas donde se desarrollan | Contaminación de fuentes de agua para uso agrario, con presencia de metales pesados. | Suelos de uso agrario contaminados por metales pesados | No existen potenciales impactos. |
| Derrames de petróleo | Afectación a los ciclos biológicos de cultivos y crianzas por pérdida y contaminación de áreas donde se desarrollan | Contaminación de fuentes de agua para uso agrario, con presencia de metales pesados. | Alteración en sus características fisicoquímicas y biológicas. | No existen potenciales impactos. |

Tabla IV. Equidad social y potenciales impactos en el área temática de agricultura

| Grupo social vulnerable | Potenciales impactos indirectos |
|-----------------------------|--|
| Mujeres | Aumento de las responsabilidades productivas y reproductivas por pérdida de productividad agropecuaria. Búsqueda de trabajo a medio tiempo o actividades de comercio por pérdida de productividad agropecuaria. |
| Niños y jóvenes | Migración en búsqueda de mayores oportunidades educativas por pérdida de productividad agropecuaria. |
| Persona adulta mayor | Abandono venta de terrenos por pérdida de productividad agropecuaria. Alquiler de los terrenos para que un tercero lo produzcan a través de un pago solidario por pérdidas económicas. |





Grupo social vulnerable

Potenciales impactos indirectos

Comunidades campesinas

Afectación de los ingresos económicos de los miembros por pérdida de productividad agropecuaria.
Inversión e incremento de actividades comunales.

Pueblos indígenas u originarios

Afectación total del intercambio, ingresos y seguridad alimentaria por pérdida de productividad agropecuaria.
Proceso de movilización a zonas más productivas.

BORRADOR



Bosques

El Perú es uno de los diez países con mayor diversidad biológica a nivel mundial, así como uno de los países con una mayor diversidad en términos geográficos, paisajísticos, socioeconómicos y culturales. Su localización geográfica, la presencia de la cordillera andina, que atraviesa el país de norte a sur, y la influencia marina crean una gran variedad de climas y como resultado, dan lugar a la mega diversidad, que caracteriza el territorio del Perú (FAO, 2016).

El país es el segundo en América Latina con la mayor extensión forestal y el cuarto con mayor área de bosques. A nivel nacional, los bosques ocupan más de un 56,9% del territorio y son los bosques amazónicos los que presentan la mayor extensión, seguido de los bosques interandinos y secos (SERFOR, 2018). Los bosques tienen un rol determinante en la mitigación y adaptación al cambio climático ya que proveen bienes y servicios ecosistémicos de gran relevancia en el ámbito local, regional, nacional e internacional. La conservación del bosque mediante una adecuada gestión asegura su funcionalidad y esto a su vez la provisión de los servicios ecosistémicos.

Como se ha detallado anteriormente, estos bosques proveen servicios ecosistémicos sobre la

diversidad biológica y las contribuciones de la naturaleza a las personas organizadas en tres grupos parcialmente superpuestos:

- Contribuciones materiales
- Contribuciones no materiales
- Contribuciones reguladoras

Estas se definen de acuerdo con el tipo de contribución que hacen a la calidad de vida de las personas.

En conclusión la cadena de impactos se analiza sobre dos objetos de análisis que son los **ecosistemas** que la conforman y en la **sociedad** que hace uso de dichos servicios ecosistémicos.

Los potenciales impactos asociados a peligros climáticos se recogen en la siguiente tabla donde se presentan ejemplos vinculados a algunos de los ecosistemas del bosque.

Del mismo modo se recogen los daños ambientales ocasionados por las personas incrementan estos efectos del cambio climático y conllevan efectos negativos relevantes sobre el sistema socioecológico. Concretamente, son destacables las plagas forestales, la reducción de la cobertura forestal y los incendios.

EQUIDAD SOCIAL EN EL ÁREA TEMÁTICA DE BOSQUES

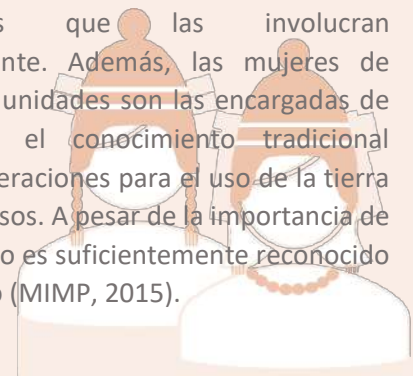
La Política nacional Forestal y de Fauna Silvestre destaca los principios de equidad e inclusión social, interculturalidad y de enfoque de género como enfoques transversales en el sector forestal.

En términos de **género**, actualmente las actividades de explotación en los bosques se encuentran muy diferenciadas entre mujeres y hombres, siendo las primeras las que se dedican al uso y manejo de los productos forestales no maderables y los segundos a los recursos maderables. Como consecuencia, las mujeres tienen un conocimiento muy especializado de los bosques, adquiriendo más conocimientos acerca de las prácticas de conservación (MIMP, 2015).

Por otro lado, las mujeres que viven en zonas rurales tienen limitado el acceso a la educación y a servicios públicos, ya que son los hombres los que se desplazan del hogar para las tareas de caza, abastecimiento,

etc. y tienen más posibilidades de acceder a estos servicios. El acceso a la educación hace que el índice de analfabetismo sea más alto entre las mujeres que entre los hombres, siendo más grande esta brecha en las **generaciones** más adultas (MIMP, 2015).

En cuanto a los **pueblos indígenas u originarios**, se diagnostica que las mujeres de poblaciones indígenas suelen ser las que dependen en mayor medida de los recursos forestales y de fauna silvestre, sin embargo, no participan en la toma de decisiones que las involucran directamente. Además, las mujeres de estas comunidades son las encargadas de transmitir el conocimiento tradicional entre generaciones para el uso de la tierra y de recursos. A pesar de la importancia de este rol, no es suficientemente reconocido y apoyado (MIMP, 2015).



BOSQUES



Tabla V. Potenciales impactos asociados a los peligros climáticos por cada objeto de análisis en el área temática de bosques

| Peligros climáticos | Potenciales impactos | |
|----------------------------|--|--|
| | Ecosistemas | Sociedad |
| Inundaciones | <p>Mayor acumulación de sedimentos y erosión en manglares, la cual conduce a la reducción de hábitat y especies asociados (Takahashi y Martínez, 2015).</p> <p>Reducción de la salinidad de los manglares, lo cual produce una desestabilización de las condiciones del hábitat (Takahashi y Martínez, 2015).</p> | <p>Afección en la comunidades localizadas en las zonas de planicie y agricultores amazónicos por anegamiento e incremento de enfermedades (Warengo y Espinosa, 2016).</p> <p>Aterración en la provisión de alimentos (p.ej. cangrejo manglero y concha negra) (Takahashi y Martínez, 2015) y, por consiguiente, a la seguridad alimentaria de las poblaciones.</p> |
| Movimientos en masa | <p>Alteración de la composición del suelo, pérdida de topsoil y ecosistema microbiano</p> <p>Cambios en la formación, protección y descontaminación de suelos y sedimentos, protección física del suelo y los sedimentos de la erosión, suministro de materia orgánica y nutrientes por vegetación; procesos que subyacen a la fertilidad continua de los suelos.⁵</p> | <p>Alteración de servicios importantes para humanos como descomposición y ciclo de nutriente; filtración, fijación, atenuación o almacenamiento de sustancias en suelos y sedimentos (IPBES 2018)</p> <p>Afectación directa a las poblaciones locales (pueblos arrazados) y sus medios de vida</p> |
| Sequías | <p>Impacto en la descomposición y reciclaje del carbono orgánico, disminuyendo su capacidad de almacenamiento y acumulación en los páramos y bofedales/humedales altoandinos, y variando la productividad (FAO, 2016).</p> <p>Alteración de la capacidad de regulación hídrica de los páramos y bofedales/humedales (FAO, 2016).</p> <p>En los Andes, expansión de zonas con matorrales montañosos y bosques estacionalmente secos (Young, 2014)</p> | <p>Alteración en la provisión de agua.</p> <p>Alteración en la provisión de madera debido a una variación en la cantidad y calidad de productos forestales maderables y no maderables.</p> |

⁵ https://ipbes.net/sites/default/files/spm_americas_2018_digital.pdf





| Peligros climáticos | Ecosistemas | Potenciales impactos | Sociedad |
|--|--|----------------------|--|
| | Mortalidad de árboles y, por consiguiente, menor capacidad de absorción de CO ₂ en la Amazonía (Marengo y Espinoza, 2016). Alteración en el almacenamiento de carbono y nutriente de los bosques secos (Gavito et al., 2014) Cambios en la fenología y composición florística Disminución poblacional de especies de importancia económica | | Estudios de IGP indican mayor combustible por árboles muertos, por tener mayor número de días secos, por lo que incrementan los incendios ⁶ |
| Heladas | Alteraciones en la fenología del bosque Mortandad de animales y plantas | | Alteración de los servicios de regulación, por ecosistemas, de la cantidad, ubicación y el momento del flujo de la superficie y el agua subterránea y como apoyo de contribuciones no materiales (IPBES 2018). |
| Friajes | Alteraciones en la fenología del bosque y cambios en la distribución de especies | | Cambios en la producción y productividad forestal, pérdida de especies, |
| Cambio en el promedio de la precipitación | Afecciones en los patrones espaciales y estacionales del agua dulce. Como resultado, se producen alteraciones en el flujo neto del carbono, en la inundación estacional de las llanuras de inundación y los ciclos de vida de las especies (Marengo y Espinoza, 2016). | | Alteración de los servicios de provisión. La irregularidad de las precipitaciones, como consecuencia del cambio climático, alterará períodos de lluvias intensas con períodos de lluvias insuficientes y sequías cambiando los patrones productivos y el acceso al bosque |

⁶ www.igp.gob.pe/eventos-extremos-amazonia-peruana/





| Peligros climáticos | Ecosistemas | Potenciales impactos | Sociedad |
|--|--|--|---|
| <p>Incremento de la temperatura promedio, máx. y mín.</p> | <p>Incremento de la ocurrencia de mareas rojas en manglares (Havens, 2015) Sabanización y aumento de la mortandad de los bosques. Incremento de plagas Cambios en la composición de las especies. Migración de especies a mayores altitudes y latitudes.</p> | <p>Mortandad de especies por hipoxia y por consiguiente, afcción a la seguridad alimentaria de las poblaciones. El cambio climático puede tener impactos sustanciales en los ecosistemas de manglares a través de factores que incluyen la subida del nivel del mar, el cambio en las corrientes oceánicas y el incremento de temperaturas promedio La distribución de los bosques en la gradiente altitudinal andina varía con el cambio de temperatura (Feeley 2010)</p> | <p>Sedimentación y movimientos en masa en la vertiente occidental Cambios en la provisión de agua en la cuenca Detrimiento de la seguridad a las poblaciones locales por el riesgo de avalanchas..Y en el medio de ellos se tiene bosques que podrían agravar los aluviones El retroceso y la desaparición de glaciares incrementan el estrés hídrico así como un mayor riesgo de desastres por deslizamientos y avalanchas .</p> |
| <p>Retroceso glacial</p> | <p>Exposición de suelos y alteración de bofedales y riachuelos Cambio en los patrones de los cursos de agua de origen glacial que forman ecosistemas de bosques</p> | <p>Alteración de los servicios de provisión de alimentos . Afectación de especies de borde costero</p> | |
| <p>Subida del nivel del mar</p> | <p>Pérdida del área de los manglares y como resultado incremento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) (Gilman et al., 2008).</p> | | |





Tabla VI. Potenciales impactos asociados a los peligros antropogénicos en el área temática de bosques

| Daños ambientales ocasionados por las personas | Bosques | Sociedad |
|--|---|--|
| Incendios | <p>Fragmentación de los hábitats y pérdida en la biodiversidad.</p> <p>Cambios en la estructura del bosque por invasión de especies oportunistas y/o colonizadoras</p> <p>Perdida de suelo por falta de cobertura en la selva</p> <p>Liberación de carbono</p> <p>Los ecosistemas más afectados por los incendios forestales son las pasturas, bosques seco, bosque tropical montano y bosque de neblina (Manta, Kometer, Navia 2018)</p> | <p>Pérdida completa de los servicios ecosistémicos</p> <p>Contaminación atmosférica e interrupción de actividades</p> <p>Pérdida de especies comerciales de flora y fauna</p> |
| Reducción de la cobertura forestal | <p>Fragmentación de los hábitats, pérdida de conectividad</p> <p>Incremento de las emisiones de GEI</p> <p>Erosión de suelo y pérdida de biomasa microbiana</p> <p>Disrupción de ecosistemas por intemperismo</p> | <p>Pérdida completa de los servicios ecosistémicos</p> |
| Plagas forestales | <p>Fragmentación de las áreas forestales</p> <p>Pérdida de especies de flora y fauna por la degradación de sus hábitats</p> <p>Presencia de patógenos que destruyen el ecosistema Plaga de hongos en bosques de Algarrobo</p> | <p>Alteración de los servicios de provisión.</p> <p>Regulación, por organismos, de plagas, patógenos, depredadores o competidores que afectan a los humanos (material y no material), o plantas o animales de importancia para los humanos. (IPBES 2018)</p> |
| Enfermedades | <p>Fragmentación de las áreas forestales</p> | <p>Alteración de los servicios de provisión.</p> |





Tabla VII. Equidad de género y potenciales impactos en el área temática de bosques

| Grupo social vulnerable | Potenciales impactos indirectos |
|--|---|
| Mujeres | Se incrementan las actividades productivas. Las actividades productivas son reemplazadas por actividades de servicios o de manejo intensivo. |
| Niños y jóvenes | El incremento de actividades productivas y reproductivas. Las actividades productivas son reemplazadas por actividades de servicios o de manejo intensivo. |
| Persona adulta mayor | Actividades productivas escasas. Se reduce las posibilidades de ingresos. |
| Comunidades campesinas | La pérdida de ingresos a la comunidad. Inicio de un proceso de intensificación de actividades productivas. |
| Pueblos indígenas u originarios | La pérdida de flora y fauna para el intercambio y venta. Proceso de migración se intensifica. |



Pesca y acuicultura

El mar del Perú se considera el área con la mayor productividad del mundo debido a la corriente marina Peruana o de Humboldt y El Niño (MINAM, 2014). Estas condiciones particulares dan lugar a una gran biodiversidad de especies y como resultado, la actividad pesquera se encuentra entre las cuatro actividades económicas que generan mayor cantidad de divisas para el Perú (aproximadamente un 6.5% del total al 2017) (Produce, 2016).

La pesca artesanal e industrial son las actividades económicas con mayor relevancia. La **actividad pesquera industrial** se sustenta en la pesca de los recursos pelágicos de la anchoveta *Engraulis ringens*, caballa *Scomber japonicus* y jurel *Trachurus murphyi*, que representan el 96% de los recursos marinos extraídos. De entre estos recursos, la pesquería de la anchoveta registra las mayores capturas (83% de porcentaje anterior) y a diferencia de los recursos anteriores, se destina al consumo indirecto a través de una sólida industria de harina y aceite de pescado (IMARPE, 2013). Esta actividad abastece al mercado nacional e internacional y supone una gran generación de divisas para el país (Produce, 2015a).

Hasta el presente, los diagnósticos elaborados sobre la actividad pesquera industrial han tenido en cuenta principalmente la productividad de la anchoveta al ser el principal sostén de la pesca industrial. En este sentido, el presente documento se centra en este recurso con el fin de construir sobre lo existente y evitar duplicar esfuerzos.

En el caso de la **pesca artesanal**, la actividad atiende principalmente a la demanda nacional con aproximadamente el 80% de los recursos pesqueros frescos (Galarza, 2014). Esta actividad se considera de vital importancia para el desarrollo

económico y social del país ya que contribuye a la seguridad alimentaria, a la reducción de la pobreza y genera ingresos a partir de las exportaciones (PRODUCE, 2019).

Entre los principales recursos para el consumo directo se encuentran las especies como el bonito, jurel, caballa y perico (Produce, 2015a). Tiene un origen marino y continental e involucra a un gran número de personas (44.161 en el ámbito marino y 26.800 en el ámbito continental) desde el pescador artesanal hasta el exportador, pasando por el armador, intermediaria y procesador (PRODUCE, 2016).

Por otro lado, la acuicultura marina y continental ha cobrado fuerza en la última década. El Plan Nacional de Diversificación Productiva, así como la Ley General de Acuicultura, Decreto Legislativo 1195 y su Reglamento Decreto Supremo N°003-2016-Produce, viene promoviendo esta actividad como alternativa productiva tanto en el ámbito marino como intercontinental. Las personas naturales y jurídicas participan en esta actividad e involucran a intermediarios y empresas procesadoras durante el proceso.

Estas actividades pesqueras y acuícolas han sido afectadas por la variabilidad natural del clima de manera directa e indirecta (Daw et al., 2009) y los peligros asociados al cambio climático incrementarán la presión sobre estas actividades.

Por último, los daños ambientales ocasionados por las personas incrementarán los impactos anteriormente descritos. A continuación, se describen cada uno de estos impactos.

EQUIDAD SOCIAL EN EL ÁREA TEMÁTICA DE PESCA Y ACUICULTURA

Aunque en el área temática de pesca y acuicultura se ha avanzado en políticas de género, la distribución de las tareas dentro del sector pesquero se encuentra aún diferenciada en términos de género.

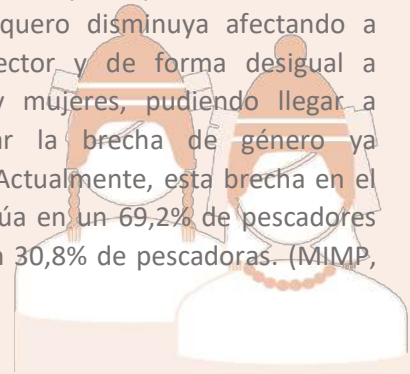
Actualmente existen oportunidades distintas para el empleo de hombres y mujeres en las empresas acuícolas y pesqueras, evidenciando que las primeras no solo emplean más mujeres, sino que ofrecen mayores oportunidades de empleos fijos para ellas (Mendoza, 2015). Asimismo, los hombres son los que se dedican en mayor porcentaje a la pesca continental y marina. (FAO, 2016a).

Las mujeres participan en las actividades de la pesca y acuicultura como acuícolas, pescadoras artesanales, armadoras, manipuladoras, operarias

(Produce 2019) y otras funciones que son claves y relevante en todos los eslabones de la cadena de valor de la pesca y la acuicultura marina y continental.

Sin embargo, la problemática actual incide en el poco reconocimiento de su aporte al desarrollo del sector pesquero y acuícola (FAO, 2016a).

Por otro lado, las consecuencias del cambio climático harán que la productividad en el sector pesquero disminuya afectando a todo el sector y de forma desigual a hombres y mujeres, pudiendo llegar a incrementar la brecha de género ya existente. Actualmente, esta brecha en el Perú se sitúa en un 69,2% de pescadores frente a un 30,8% de pescadoras. (MIMP, 2015).



BORRA



Tabla VIII. Potenciales impactos asociados a los peligros climáticos por cada objeto de análisis en el área temática de pesca y acuicultura (Daw et al., 2009)

| Peligros climáticos | Potenciales impactos | | |
|--|---|---|---|
| | Pesca Artesanal | Pesca Industrial | Acuicultura |
| Heladas | Desplazamiento de las poblaciones o stocks y/o reducción de la biomasa de los recursos hidrobiológicos en los lagos y lagunas alto andinas y, por consiguiente, afectación al mercado nacional e internacional. Riesgo de afectación en el transporte y la distribución de los productos al mercado. | No existen potenciales impactos. | Reducción de la biomasa de los recursos hidrobiológicos. Riesgo de afectación en el transporte y la distribución de los productos al mercado. Afectación a los acuicultores y trabajadores de la actividad. |
| Friajes | Desplazamiento de las poblaciones o stocks y/o reducción de la biomasa de los recursos hidrobiológicos en los lagos y lagunas alto andinas y, por consiguiente, afectación al mercado nacional e internacional. Riesgo de afectación en el transporte y la distribución de los productos al mercado. | No existen potenciales impactos. | Reducción de la biomasa de los recursos hidrobiológicos. Riesgo de afectación en el transporte y la distribución de los productos al mercado. Afectación a los acuicultores y trabajadores de la actividad. |
| Estrés hídrico | Productividad de pesca en ecosistemas acuáticos continentales reducida. | No existen potenciales impactos. | Riesgo para el abastecimiento de agua de los cultivos acuícolas (con sistemas abiertos) por lo que afecta al acicultor, al procesador, al intermediario y al mercado. |
| Vientos extremos, tormentas y oleajes | Afectación en las embarcaciones (principalmente embarcaciones de madera) por fuertes oleajes y como consiguiente, impacto económico para el armador y pescador. Disminución de las capturas y de los desembarques, y como resultado, una disminución de las actividades de procesamiento pesquero y, en general de las cadenas productivas | Afectación de las embarcaciones por fuertes oleajes y como consiguiente, impacto económico para el armador. | Daños en la infraestructura acuícola marina (Ej. Concha de abanico) y continental (Ej. Caso Lago Titicaca) Reducción de la rentabilidad y aumento de la prima de seguros. |





| Peligros climáticos | Potenciales impactos |
|-------------------------------|--|
| | <p>Pesca Artesanal</p> <p>Pesca Industrial</p> <p>Acuicultura</p> |
| Inundaciones | <p>asociadas.Reducción de la rentabilidad y aumento de la prima de seguros.</p> <p>Daños en las Infraestructuras Pesqueras Artesanales-IPA como son los Desembarcaderos pesqueros artesanales – DPA y muelles.</p> <p>Daños en las plataformas de las industrias pesqueras (Ej.: las chatas) y en los establecimientos y terminales pesqueros.</p> <p>Disminución de las capturas y de los desembarques, y como resultado, una disminución de las actividades de procesamiento pesquero y, en general de las cadenas productivas asociadas.</p> <p>Reducción de la rentabilidad y aumento de la prima de seguros.</p> <p>Afectación de los ecosistemas acuáticos, debido a la variación de la calidad de las aguas y con ello alteración de los recursos hidrobiológicos.</p> <p>Daños a activos de explotación pesquera continental.</p> <p>Riesgo de afectación a los pescadores artesanales.</p> <p>Riesgo de afectación en el transporte y la distribución de los productos al mercado.</p> <p>Daño a las viviendas y a los servicios básicos de los pescadores artesanales.</p> <p>Reducción de la rentabilidad y aumento de la prima de seguros.</p> <p>Afectación del ecosistema marino, lo que conlleva a una posible afectación de los recursos hidrobiológicos e hídricos y con ello la pesca industrial.</p> <p>Afectación a la calidad de agua (incremento de sedimentos) lo que conlleva a afectación directa de los recursos hidrobiológicos cultivados (Ej. Bivalvos, trucha, etc.).</p> <p>Daño a las viviendas y a los servicios básicos.</p> <p>Afectación de la infraestructura acuícola, además de a los acicultores y trabajadores de la actividad.</p> <p>Riesgo de afectación en el transporte y la distribución de los productos al mercado.</p> <p>Reducción de la rentabilidad y aumento de la prima de seguros.</p> |
| Huaycos | |
| Aluvión | |
| Ondas de calor marinas | <p>Cambios en la periodicidad y latitud de afloramiento y cambios en la distribución de los stocks de recursos pesqueros.</p> <p>Cambios en la periodicidad y latitud de afloramiento y cambios en la distribución de los stocks de recursos pesqueros.</p> <p>Afectación de los recursos hidrobiológicos marinos cultivados.</p> |





| Peligros climáticos | Potenciales impactos | | |
|------------------------------------|---|---|---|
| | Pesca Artesanal | Pesca Industrial | Acuicultura |
| | Disminución de desembarques, y como resultado, una disminución de las actividades de procesamiento pesquero y, en general de las cadenas productivas asociadas. | Disminución de desembarques, y como resultado, una disminución de las actividades de procesamiento pesquero y, en general de las cadenas productivas asociadas. | Potenciales impactos en la producción de la maricultura, pudiendo causar una pérdida total. Disminución de desembarques, y como resultado, una disminución de las actividades de procesamiento pesquero y, en general de las cadenas productivas asociadas. |
| El Niño y la Niña | Cambios en la periodicidad y latitud de afloramiento y cambios en la distribución de los stocks de recursos pesqueros. Afectación del ecosistema y con ello toda la cadena de valor. | Cambios en la periodicidad y latitud de afloramiento y cambios en la distribución de los stocks de recursos pesqueros. Pérdida de productividad, afectación del mercado internacional (Consumo Humano Indirecto – CHI). | Afectación de los recursos hidrobiológicos marinos cultivados. Potenciales impactos en la producción de la maricultura, pudiendo causar una pérdida total. Afectación a toda la cadena de valor. |
| Elevación del nivel del mar | Daños y/o inutilización de las Infraestructuras Pesqueras Artesanales - IPA que son los Desembarcaderos pesqueros artesanales – DPA y los muelles. Disminución de desembarques, y como resultado, una disminución del mercado. Reducción de la rentabilidad y aumento de la prima de seguros. | Daños y/o inutilización de las plataformas de las industrias pesqueras (Ej.: las chatas) y de los establecimientos y terminales pesqueros. Disminución de desembarques, y como resultado, una disminución del mercado. Reducción de la rentabilidad y aumento de la prima de seguros. | Daños en la infraestructura acuícola marina. Reducción de la rentabilidad y aumento de la prima de seguros. |
| Aumento de la Tª del mar | Cambio en la distribución del plancton, de los invertebrados y los peces, además de reemplazo de especies hidrobiológicas de aguas frías por especies de aguas cálidas. | Cambio en la distribución del plancton, de los invertebrados y los peces, además de reemplazo de especies hidrobiológicas de aguas frías por especies de aguas cálidas. | Afectación de los recursos hidrobiológicos cultivados. Potenciales impactos en la producción, pudiendo causar una pérdida total. |





| Peligros climáticos | Potenciales impactos | |
|--|---|--|
| <p>Pesca Artesanal</p> <p>Como consecuencia, cambios en el primer eslabón de cada cadena productiva pesquera peruana.</p> <p>Disminución de desembarques, y como resultado, una disminución de las actividades de procesamiento pesquero y, en general de las cadenas productivas asociadas.</p> <p>Alteraciones en los recursos hidrobiológicos de sus comportamientos y ciclos biológicos, como madurez, crecimiento, tipo de alimentación, migraciones, etc.</p> | <p>Pesca Industrial</p> <p>Como consecuencia, cambios en el primer eslabón de cada cadena productiva pesquera peruana.</p> <p>Disminución de desembarques, y como resultado, una disminución de las actividades de procesamiento pesquero y, en general de las cadenas productivas asociadas.</p> <p>Alteraciones en los recursos hidrobiológicos de sus comportamientos y ciclos biológicos, como madurez, crecimiento, tipo de alimentación, migraciones, etc.</p> | <p>Acuicultura</p> <p>Disminución de desembarques, y como resultado, una disminución de las actividades de procesamiento pesquero y, en general de las cadenas productivas asociadas.</p> <p>Alteraciones en los recursos hidrobiológicos de sus comportamientos y ciclos biológicos, como madurez, crecimiento, tipo de alimentación, migraciones, etc.</p> <p>Aumento de la disposición de agua dulce para la acuicultura continental, pudiendo afectar a la infraestructura acuícola.</p> <p>Cambios en la biomasa de los recursos hidrobiológicos de los ríos, lagos y lagunas; y con ello afectación en la densidad de siembra.</p> <p>Afectación a la calidad del agua (incremento de sedimentos, metales, etc.) y cantidad de disponibilidad hídrica lo que conlleva a afectación directa de los recursos acuícolas.</p> |
| <p>Desglaciación</p> <p>Aumento de la disposición de agua dulce para las actividades pesqueras realizadas en aguas marinas.</p> <p>Cambios en la biomasa de los recursos hidrobiológicos de los ríos, lagos y lagunas.</p> <p>Afectación a la calidad del agua.</p> <p>Retroceso de los glaciares en la Cordillera Blanca ya ha tenido un impacto notable en suministro de sedimentos y contaminantes transportados río abajo durante las inundaciones de la estación húmeda.</p> | <p>No existen potenciales impactos.</p> | <p>Afectación de la calidad del agua.</p> <p>Cambios en la biomasa de los recursos hidrobiológicos, pudiendo afectar la oferta de</p> |
| <p>Cambios en el caudal y flujo de los ríos</p> <p>Afectación de la calidad del agua.</p> <p>Pérdida de hábitat de los recursos hidrobiológicos importantes para la pesca continental.</p> | <p>No existen potenciales impactos.</p> | <p>Afectación de la calidad del agua.</p> <p>Cambios en la biomasa de los recursos hidrobiológicos, pudiendo afectar la oferta de</p> |





| Presencia de Floraciones Algales Nocivas - FAN | Potenciales impactos | |
|--|--|--|
| | Pesca Artesanal | Pesca Industrial |
| Acidificación de los océanos | <p>Cambios en la biomasa de los recursos hidrobiológicos, pudiendo disminuir la oferta.</p> <p>Cambios en la biomasa de los recursos hidrobiológicos.</p> <p>Daños en la infraestructura pesquera artesanal.</p> <p>Reducción de la rentabilidad y aumento de la prima de seguros.</p> | <p>La capacidad del océano de absorber las emisiones de CO₂ antropogénico decrece conforme el pH del océano se acidifica, es decir la capacidad buffer del agua salada disminuye (Sabine, C.L. et al, 2004).</p> <p>Afectación de moluscos, equinodermos, crustáceos y corales; y con ellos sus pesquerías artesanales.</p> <p>Posibles efectos directos en el comportamiento, metabolismo, salud y supervivencia larval de los peces de aleta; afectando sus pesquerías artesanales.</p> <p>Pérdida de empleo y de sustento económico de los pescadores artesanales.</p> <p>Costos económicos indirectos debido a los daños en los hábitats marinos; alteración de la disponibilidad de los recursos marinos y la alteración de los servicios ecosistémicos.</p> <p>Afectación de la seguridad alimentaria de los pescadores artesanales y su comunidad.</p> |
| | <p>La capacidad del océano de absorber las emisiones de CO₂ antropogénico decrece conforme el pH del océano se acidifica, es decir la capacidad buffer del agua salada disminuye (Sabine, C.L. et al, 2004).</p> <p>Cambios en la abundancia y distribución del fitoplancton y zooplancton se propagará en los ecosistemas marinos debido a la acidificación de los océanos, pudiendo afectar las cadenas tróficas, biodiversidad y la biomasa de los recursos hidrobiológicos y con ello a la pesquería industrial (IGBP, IOC, SCOR; 2013).</p> <p>Pérdida de empleo y de sustento económico de los pescadores, armadores y de la industria pesquera.</p> <p>Afectación de la seguridad alimentaria de los pescadores, armadores y su comunidad.</p> | <p>Alteración del pH marinoque afecta la maricultura en general.</p> <p>La acuicultura de moluscos es la más sensible a la acidificación de los océanos, pudiendo generar grandes pérdidas económicas, afectando el mercado nacional e internacional.</p> <p>Daños en la infraestructura acuícola.</p> <p>Reducción de la rentabilidad y aumento de la prima de seguros.</p> |
| Peligros climáticos | Pesca Artesanal | Pesca Industrial |
| | | Acuicultura |
| | <p>Cambios en la biomasa de los recursos hidrobiológicos, pudiendo disminuir la oferta.</p> <p>Cambios en la biomasa de los recursos hidrobiológicos.</p> <p>Daños en la infraestructura pesquera artesanal.</p> <p>Reducción de la rentabilidad y aumento de la prima de seguros.</p> | <p>Alteración del pH marinoque afecta la maricultura en general.</p> <p>La acuicultura de moluscos es la más sensible a la acidificación de los océanos, pudiendo generar grandes pérdidas económicas, afectando el mercado nacional e internacional.</p> <p>Daños en la infraestructura acuícola.</p> <p>Reducción de la rentabilidad y aumento de la prima de seguros.</p> |
| | <p>Puede ocasionar daños o muerte a organismos de otros niveles tróficos, como los peces, afectando la pesca artesanal (IMARPE 2020).</p> | <p>Puede ocasionar daños o muerte a organismos de otros niveles tróficos, como los peces, afectando la pesca industrial (IMARPE 2020).</p> |
| | <p>Puede ocasionar daños o muerte a organismos de otros niveles tróficos, como los peces, afectando la pesca industrial (IMARPE 2020).</p> | <p>Puede ocasionar daños o muerte a organismos cultivados en el ambiente marítimo, afectando toda la producción (IMARPE 2020).</p> |





| Peligros climáticos | Potenciales impactos | |
|--|--|--|
| Pesca Artesanal | Pesca Industrial | Acuicultura |
| <p>Anoxia y desoxigenación de los océanos</p> <p>Trasmisión de enfermedades a los seres humanos, zoonosis.</p> <p>Extensión espacial y temporal de la desoxigenación en el ambiente marino afecta a los recursos marinos que son oxígeno – sensibles (Natalya Gallo, 2014), afectando a la pesquería artesanal.</p> <p>Cambios a nivel de especie, pueden generar consecuencias a nivel de ecosistema, como disminución en la resiliencia, estabilidad o resistencia a otros impactos antropogénicos (Natalya Gallo, 2014).</p> <p>No identificados en cuanto a la pesca continental.</p> | <p>Trasmisión de enfermedades a los seres humanos, zoonosis.</p> <p>Las zonas mínimas de oxígeno se expanden horizontal y verticalmente debido al cambio climático, generando una pérdida de hábitat de los organismos sensibles a concentraciones bajas de oxígeno. Lo que conllevaría a un cambio de las zonas de pesca, afectando a la pesquería industrial (Natalya Gallo, 2014).</p> <p>Cambios a nivel de especie, pueden generar consecuencias a nivel de ecosistema, como disminución en la resiliencia, estabilidad o resistencia a otros impactos (Natalya Gallo, 2014).</p> | <p>Trasmisión de enfermedades a los seres humanos, zoonosis.</p> <p>Los eventos de anoxia o desoxigenación pueden afectar la maricultura y acuicultura continental, y con ello toda la industria que se sostiene nacional e internacional.</p> <p>No identificados en cuanto a la acuicultura continental.</p> |
| <p>Alteraciones fisicoquímicas de ambientes acuáticos continentales.</p> <p>Las temperaturas más calientes del agua debido al calentamiento global impactarán a especies que son dependientes de la temperatura. La tolerancia a la temperatura a menudo gobierna la distribución, local y biogeográfica, de los peces de agua dulce (Carpenter et al. 1992).</p> <p>La distribución de especies acuáticas podría cambiar debido a que algunas invaden el hábitat a mayor altitud o desaparecen de los límites altitudinales bajos de su distribución. (Carpenter et al., 1992).</p> <p>• El incremento de temperatura de las aguas y la reducción de las precipitaciones pueden reducir los hábitats durante los meses de verano seco y caliente y potencialmente incrementar las especies exóticas. (Latín y Petreire Jr., 2004).</p> | <p>No existen potenciales impactos.</p> | <p>Afectación de la calidad del agua a ser utilizada en la acuicultura continental.</p> <p>Afectación de la seguridad alimentaria de las comunidades amazónicas.</p> |





Tabla IX: Potenciales impactos asociados a los peligros no climáticos

| Daños ambientales ocasionados por las personas | Pesca Artesanal | Potenciales impactos | Pesca Industrial | Acuicultura |
|--|--|---|---|-------------|
| <p>Contaminación física</p> | <p>Afecta a los recursos hidrobiológicos, causándoles daños físicos externos o internos, inclusive mortandad. Dificulta la pesquería artesanal en ciertas zonas y afecta el mercado nacional.</p> | <p>Afecta a los recursos hidrobiológicos, causándoles daños físicos externos o internos, inclusive mortandad. Dificulta las zonas de la pesca industrial. Pérdida de mercados internacionales porque los recursos / productos hidrobiológicos no cumplen con los estándares sanitarios.</p> | <p>Afecta a los recursos hidrobiológicos, causándoles daños físicos externos o internos, inclusive mortandad. Podría afectar a la productividad acuícola, y con ello al mercado nacional e internacional.</p> | |
| <p>Contaminación química</p> | <p>Incremento de reacciones químicas en los ecosistemas acuáticos pueden generar alteraciones de la biomasa de los recursos hidrobiológicos. La contaminación química altera la capacidad resiliente de los recursos pesqueros. Incremento de nutrientes afecta a los ecosistemas acuáticos, tiene como resultado la disminución del oxígeno disponible en el ecosistema. La contaminación química de los recursos pesqueros afecta la salud pública, Pérdida de mercados internacionales porque los recursos / productos hidrobiológicos no cumplen con los estándares sanitarios, de inocuidad y de calidad.</p> | <p>Incremento de reacciones químicas en los ecosistemas acuáticos pueden generar alteraciones de la biomasa de los recursos hidrobiológicos. La contaminación química altera la capacidad resiliente de los recursos pesqueros. Incremento de nutrientes afecta a los ecosistemas acuáticos, tiene como resultado la disminución del oxígeno disponible en el ecosistema. La contaminación química de los recursos pesqueros afecta la salud pública, Pérdida de mercados internacionales porque los recursos / productos hidrobiológicos no cumplen con los estándares sanitarios.</p> | <p>Incremento de reacciones químicas en los ecosistemas acuáticos puede afectar la sanidad de los recursos cultivados e inocuidad de los productos acuícolas. La contaminación química altera la capacidad resiliente de los recursos hidrobiológicos destinados para acuicultura. Incremento de nutrientes afecta a los ecosistemas acuáticos, tiene como resultado la disminución del oxígeno disponible en el ecosistema. La contaminación química de los recursos pesqueros afecta la salud pública, Pérdida de mercados internacionales porque los recursos / productos hidrobiológicos no cumplen con los estándares sanitarios, de inocuidad y de calidad.</p> | |





| Daños ambientales ocasionados por las personas | Pesca Artesanal | Pesca Industrial | Acuicultura |
|--|-----------------|------------------|-------------|
|--|-----------------|------------------|-------------|

Potenciales impactos

| | | | |
|--------------------------------|--|--|--|
| Contaminación biológica | <p>Proliferación de microorganismos, genera un consumo y disminución del oxígeno disponible en el ecosistema, lo que conlleva a una afectación de la biomasa de los recursos hidrobiológicos y con ello sus pesquerías.</p> <p>Incremento de la mineralización de la materia orgánica, afectando la disponibilidad de recursos y afectando las pesquerías.</p> | <p>Proliferación de microorganismos, genera un consumo y disminución del oxígeno disponible en el ecosistema, lo que conlleva a una afectación de la biomasa de los recursos hidrobiológicos y con ello sus pesquerías.</p> <p>Incremento de la mineralización de la materia orgánica, afectando la disponibilidad de recursos y afectando las pesquerías.</p> | <p>Proliferación de microorganismos, genera un consumo y disminución del oxígeno disponible en el ecosistema, afecta a la producción acuícola.</p> <p>Incremento de la mineralización de la materia orgánica, afecta la productividad acuícola.</p> <p>Microorganismos (bacterias, virus, protozoos, hongos, gusanos , parásitos, etc.) que pueden afectar a los recursos hidrobiológicos causando enfermedades tipo infeccioso o parasitario; ocasionando pérdidas en el producción y ventas acuícolas, generando pérdidas económicas.</p> <p>Trasmisión de enfermedades a los seres humanos, zoonosis.</p> |
|--------------------------------|--|--|--|

Tabla X. Equidad de género y potenciales impactos en el área temática de pesca

| Grupo social vulnerable | Potenciales impactos indirectos |
|-------------------------|--|
| Mujeres | <p>Disminución de puesto laboral en manipuleo, limpieza, manufactura y comercio.</p> <p>Incremento en los costos de canasta básica del hogar. La poca oferta de productos marinos incrementa su precio, y de los productos complementarios como son carne de res, pollo y otros.</p> |
| Niños Y Jóvenes | <p>La calidad proteica de la dieta es afectada por la disminución de productos a base de recursos hidrobiológicos.</p> |





| Grupo social vulnerable | | Potenciales impactos indirectos |
|---|---|---------------------------------|
| Persona adulta mayor | <p>Disminución de la biodiversidad y biomasa de los recursos hidrobiológicos para la pesca y acuicultura.</p> <p>Disminución de la seguridad alimentaria.</p> <p>Menor biodiversidad marina para recolección</p> | |
| Comunidades de pescadores y acuicultores campesinas | <p>Disminución de la seguridad alimentaria.</p> <p>Reducción de los precios de los productos a base de recursos hidrobiológicos, debido a la falta de demanda y con ello una disminución drástica de los ingresos económicos.</p> <p>En la acuicultura, pérdida de cosecha debido a la falta de alimento para dar a los peces y/o por falta de transporte y comercialización.</p> <p>Pérdida de empleo.</p> <p>Incremento de conflictos socio – ambientales.</p> <p>Migración de las comunidades campesinas a pisos ecológicos más altos y/o bajos, para poder cultivar sus recursos hidrobiológicos.</p> | |
| Pescadores y Acuicultores de Pueblos indígenas u originarios | <p>Reducción de los precios de los productos a base de recursos hidrobiológicos, debido a la falta de demanda.</p> <p>Disminución de la seguridad alimentaria.</p> <p>Pérdida de empleo</p> <p>Migración temporal</p> <p>La intensificación de extracción de especies que reemplacen la pesca y acuicultura.</p> <p>Incremento de conflictos socio – ambientales.</p> | |



Salud

El impacto que genera el cambio climático sobre la salud humana resulta de una compleja interacción de factores. Las consecuencias pueden ser directas (olas de calor, daños a la salud por eventos climáticos extremos como inundaciones, deslizamientos y sequías) e indirectas, a través de los efectos sobre los sistemas ecológicos (pérdidas agrícolas, propagación de vectores y condiciones ambientales para enfermedades transmisibles), sociales (desplazamientos de población y conflictos) y económicos. A pesar de que estos efectos ponen en riesgo la salud pública, en especial de poblaciones vulnerables, implementar medidas de adaptación al cambio climático, constituye una valiosa oportunidad, no sólo de reducir su impacto, sino de generar sistemas de salud resilientes.

El diseño e implementación de tales medidas de adaptación deben considerar que las repercusiones del clima en la salud humana no se distribuirán de forma uniforme, por lo que resulta de absoluta necesidad, la caracterización de la vulnerabilidad y los riesgos a los que se encuentra expuesta la población (OMS, 2019).

En este sentido, caracterizar el impacto del cambio climático sobre la salud de las poblaciones se vuelve un tema complejo cuando se toma en cuenta que la salud no es solo la ausencia de

enfermedad sino es el bienestar humano y que el entorno que rodea a cada persona es el principal condicionante de este bienestar (MINSA, 2017).

El IPCC (2014) llegó a la conclusión, con un nivel de confianza medio, de que el cambio climático incrementaría la mortalidad y la morbilidad asociadas al calor, aumentaría la frecuencia de epidemias después de inundaciones, y tendría efectos considerables sobre la salud tras los desplazamientos de poblaciones por la subida del nivel del mar y la mayor actividad tormentosa (MINSA, 2017).

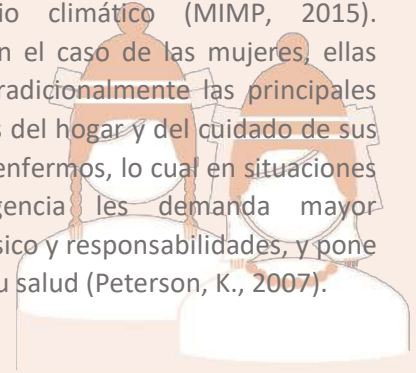
De igual modo, el impacto del cambio climático en la salud no solo ocurre de forma directa sobre la población, sino también sobre la infraestructura sanitaria e insumos para provisión del servicio (equipamiento, suministros y medicamentos). Finalmente, también se debe considerar los mecanismos a través de los cuales el cambio climático puede afectar los procesos de atención y respuesta de los servicios de salud (potencial humano de los trabajadores de salud).

En este sentido, en la siguiente tabla se presenta un resumen de los principales peligros climáticos, los daños ambientales ocasionados por las personas y sus impactos potenciales a la salud sobre los objetos de análisis descritos.

EQUIDAD SOCIAL EN EL ÁREA TEMÁTICA DE SALUD

El cambio climático representa una seria amenaza para la salud de las personas. Especialmente relevante es este impacto para las **personas en condiciones de pobreza, así como en zonas rurales**, puesto que tienen un limitado acceso a los servicios básicos de salud. En el Perú, la densidad de médicos llegó a 11,58 por cada 10.000 habitantes durante el año 2015, sin embargo, el promedio en las zonas rurales es mucho menor (MINSA, 2016b). Adicionalmente al estrato social, las **niñas**

y **niños**, las **personas adultas mayores** y las **mujeres** son los grupos sociales más desfavorecidos y vulnerables a los efectos del cambio climático (MIMP, 2015). Además, en el caso de las mujeres, ellas han sido tradicionalmente las principales encargadas del hogar y del cuidado de sus familiares enfermos, lo cual en situaciones de emergencia les demanda mayor esfuerzo físico y responsabilidades, y pone en riesgo su salud (Peterson, K., 2007).



BORRADOR



Tabla XI. Potenciales impactos asociados a los peligros climáticos por cada objeto de análisis en el área temática de salud

| Peligros climáticos | Potenciales impactos | | |
|---|--|---|--|
| | Población | Prestación | Servicios de salud Provisión |
| Incremento de la temperatura media, mínima y máxima | Incremento de enfermedades por vectores (malaria, dengue, etc.) y las enfermedades transmitidas por alimentos, en especial las diarreas (MINSA, 2017) (MINAM, 2016). Incremento de la dispersión de contaminantes atmosféricos como consecuencia del incremento de la temperatura promedio (Kiely, 1999). | Problemas de salud ocupacional, entendida como los problemas de salud de los trabajadores sanitarios como consecuencia de su exposición al cambio climático (DIGESA, 2005). | Problemas relacionados con la falta de acondicionamiento de la infraestructura, a los incrementos de las temperaturas en regiones vulnerables. |
| Subida del nivel del mar (peligro en forma de inundaciones costeras) | Lesiones y heridas, así como trastornos de la salud mental y enfermedades transmisibles (enfermedades zoonóticas y metaxénicas) a las poblaciones costeras (MINAM, 2016). | Lesiones, trastornos de salud mental y enfermedades transmisibles en personal de la salud y en consecuencia interrupción de la prestación del servicio. | Daños a la infraestructura y al equipamiento sanitario ubicados en zonas costeras (MINSA, 2017). |
| Inundaciones | Lesiones y heridas, así como trastornos de la salud mental y enfermedades transmisibles (enfermedades zoonóticas y metaxénicas) (MINSA, 2017). Contaminación del agua potable derivando en un problema de seguridad alimentaria asociado a enfermedades transmitidas por alimentos y agua (MINSA, 2017). | Lesiones y enfermedades transmisibles en personal de la salud y en consecuencia a la prestación del servicio. | Daños por anegamiento a la infraestructura y al equipamiento sanitario (MINSA, 2017). |
| Movimientos en masa y huaycos | Lesiones y heridas, trastornos de salud mental y enfermedades infecciosas transmitidas por alimento y agua, por desplazamiento de población afectada (MINSA, 2017). | No identificados. | Daños a la infraestructura, al acceso a las instalaciones y al equipamiento (MINSA, 2017). |





| Peligros climáticos | Potenciales impactos | | |
|----------------------|--|-------------------|---|
| | Población | Prestación | Servicios de salud |
| Olas de calor | <p>Golpe de calor y agotamiento por calor. Afecta principalmente a infantes menores de un año, las adultos mayores y las personas con reducida movilidad (MINSA, 2017).</p> <p>Incremento de enfermedades transmitidas por vectores (malaria, dengue, etc.) y diarreas (MINSA, 2017).</p> <p>Problemas de salud mental en población con factores de riesgo.</p> <p>La dispersión de contaminantes atmosféricos se puede ver disminuida como consecuencia del incremento de la temperatura promedio, concentrándose y elevando los niveles de contaminación (Kieley, 1999).</p> | No identificados. | Afección relacionada con la falta de acondicionamiento del ambiente de la infraestructura. |
| Friajes | <p>Infecciones respiratorias que afectará principalmente a infantes menores de un año, las adultos mayores y las personas con enfermedades respiratorias crónicas, principalmente en la región Selva (MINSA, 2016a).</p> | No identificados. | No identificados. |
| Heladas | <p>. Infecciones respiratorias que afectará principalmente a infantes menores de un año, las adultos mayores y las personas con enfermedades respiratorias crónicas, principalmente en la región de la Sierra (MINSA, 2016a).</p> | No identificados. | Afección menor a los establecimientos de salud (MINSA, 2016a). Tendencia a la disminución en la Sierra. |
| Nevadas | <p>Infecciones respiratorias que afectará principalmente a infantes menores de un año, las adultos mayores y las personas con enfermedades respiratorias crónicas. De forma general los impactos son más severos comparativamente con los friajes o las heladas puesto que las temperaturas bajas permanecen durante más tiempo (MINSA, 2016a) y durante el periodo diurno cuando la población realiza sus actividades cotidianas. Mayor incremento de cataratas en los ojos debido a la reflexión</p> | No identificados. | Limitación del acceso a las infraestructuras sanitarias (MINSA, 2016a). |





| | | Potenciales impactos | | |
|---|--|---|-------------------|---|
| | | Población | Prestación | Servicios de salud |
| | | | | Provisión |
| Peligros climáticos | | | | |
| | | de la luz solar, especialmente en las poblaciones rurales ubicadas a altitudes mayores de 3,500 msnm. Mayor incremento de cataratas en los ojos debido a la reflexión de la luz solar, especialmente en las poblaciones rurales ubicadas a altitudes mayores de 3,500 msnm. | No identificados. | Limitación del acceso a las infraestructuras sanitarias en zonas con acceso por vía fluvial como Iquitos. |
| Sequías | | Malnutrición y enfermedades transmitidas por alimentos (diarreas) por reducción de la disponibilidad y seguridad alimentaria, respectivamente (MINSA, 2017). Incremento de enfermedades transmitidas por vectores por almacenamiento inadecuado agua ante el limitado acceso (MINSA, 2017). Desplazamiento y concentración de la población (MINSA, 2017). | No identificados. | Limitación del acceso a las infraestructuras sanitarias en zonas con acceso por vía fluvial como Iquitos. |
| <i>Tabla XII. Potenciales impactos asociados a los peligros antropogénicos en el área temática de salud</i> | | | | |
| Daños ambientales ocasionados por las personas | | Población | Prestación | Provisión |
| Contaminación atmosférica | | Posible incremento de enfermedades respiratorias derivadas de la contaminación atmosférica (MINSA, 2017). | No identificados. | No identificados. |





| Daños ambientales ocasionados por las personas | Potenciales impactos | Prestación | Provisión |
|--|--|-------------------|-------------------|
| Contaminación hídrica | Posible incremento de enfermedades derivadas de la contaminación de las aguas (EDA, cólera, Inf. Por E. Coli, shigelosis, leptospirosis, fiebre tifoidea, hepatitis A.) (MINSa, 2017). | No identificados. | No identificados. |
| Contaminación del suelo | Posible incremento de enfermedades derivadas de la contaminación del suelo (EDA, cólera, Inf. Por E. Coli, shigelosis, leptospirosis, fiebre tifoidea, hepatitis A.) (MINSa, 2017). Afección a la seguridad alimentaria y nutricional. | No identificados. | No identificados. |

Tabla XIII. Equidad de género y potenciales impactos en el área temática de salud

| Grupo social vulnerable | Potenciales impactos indirectos |
|-----------------------------|---|
| Mujeres | <p>El incremento de la ausencia laboral</p> <p>El incremento de los gastos en el hogar</p> <p>Disminución de ingresos por desocupación.</p> <p>Incremento de la morbilidad</p> <p>Mayor sobrecarga en el área psicológica</p> |
| Niños y jóvenes | <p>Deserción escolar y afectación de rendimiento escolar.</p> <p>Incremento de la morbilidad</p> <p>Incremento de enfermedades EDAS y otras.</p> |
| Persona adulta mayor | <p>Disminución de la esperanza de vida.</p> <p>Afectación de la calidad de vida.</p> |





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

PLAN NACIONAL DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL PERÚ (NAP)



Programa de Adaptación al Cambio Climático del Perú (PACC), Gobierno del Perú



Embassy of the United States of America
USAID

International Institute for
Applied Systems Analysis
IIASA

Elaborado por el Ministerio del Ambiente
del Perú

| Grupo social vulnerable | Potenciales impactos indirectos |
|---------------------------------|---|
| | Deterioro de la salud. |
| Comunidades campesinas | Poco acceso a la atención médica básica y medicamentos. Nula Atención sanitaria en emergencia Afectación en la canasta familiar |
| Pueblos indígenas u originarios | Nula atención sanitaria en emergencia. Incremento de la mortalidad. Limitado acceso a la atención médica básica. |



4.2.4.3. Indicadores espaciales

Las tablas con indicadores espaciales se incluirán en el *Documento Final del NAP*.

4.2.5. Categorización del riesgo climático

La categorización del riesgo climático se definirá en detalle en el *Documento Final del NAP*.

4.3. Problemáticas asociada al cambio climático

El siguiente capítulo aborda la enunciación y estructuración del problema, que da a conocer y comprender la situación de cada área temática de forma integral.

La delimitación de los problemas requiere de la recopilación de la información con el fin de aprovechar el conocimiento generado hasta el momento.

En este sentido, parte del análisis de la problemática de los informes técnicos elaborados por el Grupo de Trabajo Multisectorial (GTM) y es ajustado teniendo en cuenta los aportes recibidos durante los talleres participativos dentro del proceso Dialoguemos.

Adicionalmente, debe estar en línea con los resultados del diagnóstico de riesgos (aún pendiente) por lo que su determinación está aún sujeta a revisión.

La problemática se define siguiendo los siguientes criterios (CEPLAN, 2018):

- Ser breve, claro y conciso.
- Contener una sola variable central
- No expresar una situación de falta de medios.

Por último, hacen referencia a problemas realistas, que pueden ser resueltos dentro del horizonte temporal establecido y con los recursos disponibles.

4.3.1. Problemáticas generales del NAP

Problemática general en la gestión del riesgo ante los efectos del cambio climático

El cambio climático es un problema global, pero que presenta consecuencias locales y tiene un impacto directo sobre la economía, sociedad y medio ambiente del Perú. En este sentido, la problemática general del NAP hace referencia a la problemática de toda la sociedad peruana y a los potenciales impactos a los que se pueden ver enfrentados en un futuro cercano.

Como se ha venido detallando, el Perú es un país altamente vulnerable a los efectos del cambio climático en la actualidad. Además, las alteraciones en la variabilidad climática y el aumento en la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos exacerbarán los riesgos actualmente existentes.

Esto puede verse influenciado igualmente ante la ausencia de un sistema consistente de gestión preventiva ante los efectos del cambio climático que pueda minimizar las probabilidades de daños y pérdidas (impactos) como las consecuencia de la ocurrencia de determinados peligros derivados del clima.

La gestión preventiva deberá generar políticas públicas que permitan, a través de la producción de información técnico-científica pertinente, la inclusión social y la reducción de la vulnerabilidad existente y futura enfrentando así los riesgos de los impactos del cambio climático y aprovechando los impactos positivos.

Del mismo modo, la ausencia de una ruta de implementación de dichas políticas, así como un déficit de financiamiento climático son dos retos clave para la implementación efectiva un sistema de gestión ante los efectos del cambio climático

preventivo, así como de las medidas de adaptación priorizadas en el marco del NAP.

Problemática en equidad social

Existe una problemática transversal a todas las áreas temáticas en términos de equidad social y cambio climático. Desde el IPCC ya declaran que las personas que se encuentran en estado de marginación en los planos social, económico, cultural, político, institucional u otro, son especialmente vulnerables al cambio climático (IPCC, 2014b). En el Perú, la desigualdad social existente en todas las áreas temáticas priorizadas se verá incrementada como consecuencia de los efectos del cambio climático en los tres ámbitos que se describen a continuación:

- **Género:** La diferencia en la distribución de los roles tanto en el interior del hogar como en las labores fuera del mismo, se ve incrementada en los entornos rurales. De forma generalizada entre todas las áreas temáticas esta distribución desigual hace que las mujeres se vean afectadas por las consecuencias del cambio climático de forma más directa. Esto se debe principalmente a la falta de representación de las mujeres en la toma de decisiones, el menor acceso a servicios públicos y escolarización y la elevada carga en las tareas relacionadas con el hogar, no reconocidas (MIMP, 2015).
- **Cultura:** Los pueblos indígenas u originarios dependen de una forma muy directa de los recursos naturales y como consecuencia se verán afectadas directamente por los efectos del cambio climático. En este sector, cabe destacar a las mujeres como las principales damnificadas ya que el acceso de estas a los servicios públicos es más limitado que en el caso de los hombres, puesto que estos se desplazan a núcleos urbanos para labores comerciales o de representación, mientras que estas no. Por otro lado, el índice de analfabetismo es mayor en estas

comunidades, especialmente en los casos en los que su lengua nativa es distinta del castellano (MIMP, 2015).

- **Generación:** el principal problema identificado respecto al enfoque intergeneracional es que la brecha existente en problemas como el analfabetismo, se va haciendo mayor entre la gente más mayor. Es decir, que la problemática intergeneracional e intercultural se ve incrementada cuanto mayor es la población (MIMP, 2015).

Transversalmente, los esfuerzos llevados a cabo en las áreas temáticas para adaptarlas al cambio climático pueden interactuar positivamente con el desarrollo sostenible, con la mitigación e incluso con aspectos sociales. Estas interacciones se denominan sinergias, sin embargo, pueden producirse interacciones negativas que se conocen como *trade-offs*. El objetivo de la adaptación se debe basar en maximizar las sinergias y limitar los *trade-offs* (IPCC, 2014). Durante el desarrollo del NAP, el contexto de equidad social se consolida de forma transversal con el objetivo de reforzar estas sinergias mediante la implementación de las medidas de adaptación considerando los planos sociales mencionados anteriormente. De esta forma, la implementación de las medidas de adaptación contribuirá a no aumentar o disminuir la brecha intergeneracional, intercultural y de género existente actualmente, que podría verse incrementada con los efectos del cambio climático.

4.3.2. Problemáticas por área temática

Agua

El problema central del área temática de Aguas hace referencia al riesgo de la alteración de la disponibilidad hídrica actual y futura por efectos del cambio climático para el aprovechamiento multisectorial del agua.

Agricultura

La problemática central del área temática de agricultura corresponde con el problema general

4.4. Situaciones futuras deseadas

Las situaciones futuras deseadas hacen referencia a la descripción de la situación más favorable y factible de ser alcanzada bajo escenarios de cambio climático en el horizonte temporal establecido para reducir los riesgos e incrementar la capacidad adaptativa de los sujetos de atención de las áreas temáticas.

En otras palabras, las situaciones futuras deseadas representan la finalidad objeto de la política sectorial. Permite orientar los objetivos prioritarios y sus logros esperados.

El planteamiento para su determinación se encuentra en línea con la guía metodológica para la formulación de políticas nacionales elaborada por el CEPLAN (2018).

En este sentido, su definición ha sido realizada en un proceso de construcción participativa en el marco de diversos talleres dentro del proceso *Dialoguemos*, donde se construyeron las situaciones futuras deseadas a partir de las problemáticas y situaciones actuales de cada área temática.

4.4.1. Situaciones futuras deseadas del NAP

Tal y como se plantea en la Ley Marco sobre Cambio Climático, la gestión de riesgos climáticos debe incorporar el enfoque de riesgos climáticos en la formulación de proyectos de inversión, así como la variable de riesgos de desastres, resiliencia y vulnerabilidad al cambio climático en los instrumentos de planificación territorial de las regiones, a fin de contar con una gestión preventiva y planificada ante los impactos y riesgos del cambio climático.

En este sentido, la implementación del NAP debe suponer un cambio de paradigma hacia un modelo de desarrollo sostenible que permita:

- Establecer un marco de gestión preventiva del cambio climático a través de políticas

públicas que habiliten los canales para implementar las medidas de adaptación al cambio climático (MACC) pertinentes.

- Reducir la vulnerabilidad de las poblaciones y elementos más expuestos.
- Incrementar la capacidad de adaptación y resiliencia del territorio de los elementos más vulnerables.

En conclusión, el NAP debe buscar garantizar la reducción del riesgo climático de todos los sistemas productivos, naturales y sociales del Perú, así como el bienestar de la población.

Igualmente para ello es de suma importancia garantizar la viabilidad financiera del plan, acompañándolo de los recursos y herramientas necesarias para su correcta implementación.

Por último, la implementación de una gestión preventiva y planificada ante los impactos y riesgos del cambio climático debe tener en consideración los impactos diferenciados sobre los sujetos más vulnerables. Como se ha detallado anteriormente, la desigualdad social se verá incrementada como consecuencia de los efectos del cambio climático, por lo que el NAP debe fortalecer políticas y medidas que garanticen la equidad social desde las perspectivas de género, intercultural e intergeneracional.

Las problemáticas en cuestiones de equidad social son una prioridad en el marco del NAP, por lo que se abordan igualmente en cada una de las áreas temáticas.

Por último, los problemas derivados del cambio climático son transversales y afectan de forma global a todo el país. En este sentido, la situación futura deseada del NAP, al igual que el cambio climático, debe ser holística y tomar en consideración todas las necesidades adicionales de adaptación del Perú adicionales a las de las 5 áreas temáticas de las NDC.

4.4.2. Situaciones futuras deseadas de cada área temática

Agua

Componente agua para uso agrario:

Se incrementa el afianzamiento hídrico y la capacidad de almacenamiento de agua con fines agrarios, a través de la construcción y mejoramiento de reservorios, e intervenciones de siembra y cosecha de agua.

Los sectores agrarios vulnerables hacen uso de sistemas de riego tecnificado, e incrementan su eficiencia en el riego.

Los operadores de infraestructura hidráulica para riego fortalecen sus capacidades para el aprovechamiento sostenible de agua.

Componente agua para uso poblacional:

Aumentar la implementación del MERESE en las EPS, lo que permite financiar actividades y proyectos de recuperación de servicios ecosistémicos.

La infraestructura de servicios de agua potable cuenta con estructuras de protección y reducción de riesgo de desastres.

Se mejora la capacidad de producción de agua potable, la capacidad de regulación y la infraestructura redundante.

Se mejora eficiencia en el cobro de los servicios de agua potable, con sinceramiento de precios que logran financiar el mantenimiento del servicio.

Componente agua para uso hidroenergético:

La infraestructura de generación, transmisión y distribución cuenta con medidas de reducción de riesgo de desastres y con estructuras de protección en las cuencas más vulnerables.

Se incrementa la eficiencia en el consumo de energía por los sectores productivos.

Se cuenta con acceso a información sobre el potencial hidroenergético nacional, para promover inversiones sostenibles, e incrementar la generación hidroeléctrica nacional.

Componente gestión multisectorial:

Se implementa MERESE en otros sectores, como el energético, agrario, minero, vivienda, industrial, que permiten la recuperación de las áreas degradadas que prestan servicios ecosistémicos.

Se cuenta con redes de monitoreo y de alerta temprana en las cuencas vulnerables a efectos del cambio climático.

Se fortalece la articulación interinstitucional de la Gestión Integral de Recursos Hídricos, Gestión de Riesgo de Desastres, y Gestión del Cambio Climático, para inversiones de prevención y respuesta rápida y reconstrucción, ante eventos de origen hidro-meteorológico, ligados al cambio climático.

Se reduce las afectaciones a la infraestructura de captación y distribución de agua por eventos de origen hidro-meteorológico ligados al cambio climático.

Equidad social:

Se garantiza el acceso al agua para cultivos en las zonas rurales y pueblos indígenas.

Empoderamiento de la mujer en relación con la gestión y planificación de los recursos hídricos en hogares y Consejos de Cuenca.

especies hidrobiológicas que se presenten en un contexto de cambio climático.

Componente pesca industrial:

Pesquería industrial sostenible adaptada a los cambios sucedidos en el ecosistema marino y con una extracción diversificada que atiende al mercado nacional e internacional.

Componente acuicultura:

Acuicultura marina y continental sostenible adaptada a los cambios sucedidos en los ecosistemas acuáticos; y resiliente a las variaciones que presenten los recursos hidrobiológicos en un contexto de cambio climático

Equidad social:

Aumento del valor agregado de las labores tradicionalmente desarrolladas por las mujeres en la pesca y la acuicultura.

Aumento en el acceso de las comunidades rurales más vulnerables y pueblos indígenas a la prestación de servicios sanitarios.

Salud

Componente población:

Incremento de la capacidad de adaptación frente a los peligros hidrometeorológicos asociados al cambio climático de la población vulnerable.

Disminución de la morbilidad y mortalidad en la población atribuible al cambio climático para el año 2050.

Componente prestación:

Incremento de la seguridad de prestación de los servicios de salud frente a los riesgos asociados al cambio climático, en particular en zonas rurales y de mayor vulnerabilidad, para el año 2050.

Componente provisión:

Incremento de la capacidad de respuesta de los servicios de salud frente a los riesgos asociados al cambio climático, en particular en zonas rurales y de mayor vulnerabilidad, para el año 2050.

Equidad social:



BORRADOR

