

# BRECHAS DE INFORMACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS RIESGOS DERIVADOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA DIVULGACIÓN FINANCIERA



## UN APORTE A LA HOJA DE RUTA DE FINANZAS VERDES DEL PERÚ



# BRECHAS DE INFORMACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS RIESGOS DERIVADOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA DIVULGACIÓN FINANCIERA. UN APOORTE A LA HOJA DE RUTA DE FINANZAS VERDES DEL PERÚ

**Programa de Inversión Responsable-PIR**  
[www.pir.pe](http://www.pir.pe)

**Green Recovery Challenge Fund de UK PACT**  
[www.ukpact.co.uk](http://www.ukpact.co.uk)

**Elaboración de contenidos:** ImplementaSur

**Revisión de contenidos:** PIR

**Primera edición:** Enero 2022

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta publicación, bajo la condición de que se cite la fuente.

La publicación de este documento ha sido posible gracias al apoyo de Green Recovery Challenge Fund de UK Pact, en el marco del proyecto InverClima.



# ÍNDICE

## Resumen Ejecutivo

07



## 1. Introducción

09



## Marco teórico de la relevancia de la gestión de los riesgos derivados del cambio climático en las instituciones financieras

10

2.1. Riesgos derivados del cambio climático	10
2.1.1. Riesgos físicos derivados del cambio climático	10
2.1.2. Riesgos de transición derivados del cambio climático	10
2.2. Repercusión de los riesgos climáticos en el sector financiero	11
2.3. Iniciativas para el reporte de riesgos climáticos	13
2.4. El análisis de escenarios como herramienta para evaluar los riesgos climáticos en las instituciones financieras	14
2.5. Tipo de Información relevante para evaluar los riesgos climáticos	15
2.5.1. Información pública útil para la evaluación de riesgos climáticos	17
2.5.1.1. Información pública útil para la evaluación de riesgos físicos	17
2.5.1.2. Información pública útil para la evaluación de riesgos de transición	17
2.5.2. Información privada	18
2.6. Información base disponible en el contexto peruano	19
2.6.1. Riesgos físicos	19
2.6.2. Riesgos de transición	21



## 3. Análisis de los resultados de la encuesta

24



## 4. Brechas de información

28



## 5. Horizonte temporal para cubrir las brechas

31



## 6. Implicancias en temas de género y equidad social del cierre de brechas de información para la cuantificación de riesgos climáticos

33



## 7. Conclusiones y recomendaciones

35



## 8. Anexos

42

Anexo 8.1: Ejemplos de riesgos físicos

42

Anexo 8.2: Ejemplos de riesgos de transición

42

Anexo 8.3: Tipo de información disponible en el contexto peruano sobre riesgos físicos

43

Anexo 8.4: Proyectos propuestos en la NDC del Perú durante el periodo 2020-2030

46



## 9. Bibliografía

37

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Síntesis de los tipos de información relevante para evaluar riesgos climáticos

15

Tabla 2 Información disponible en el Perú que abarca riesgos físicos

19

Tabla 3 Información disponible en el Perú que abarca riesgos de transición

21

Tabla 4 Medidas que las instituciones encuestadas consideran relevante para superar los obstáculos y dificultades en la incorporación de los riesgos climáticos

25

Tabla 5 Principal reto al que se enfrentan las instituciones encuestadas a la hora de obtener información sobre los riesgos climáticos

25

Tabla 6 Brechas de información identificadas

28

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Horizonte temporal propuesto para abarcar las brechas de información para la divulgación financiera de los riesgos climáticos	08
Figura 2	El riesgo climático como una interacción de tres variables	11
Figura 3	Esquema de los canales de transmisión de los riesgos climáticos al sistema financiero	12
Figura 4	Gráfico de los marcos de referencia y estándares respaldados por las instituciones financieras	24
Figura 5	Gráfico del porcentaje de las instituciones encuestadas que abordan los riesgos climáticos dentro de su organización	25
Figura 6	Sectores que forman parte del portafolio de inversiones de las instituciones financieras	27
Figura 7	Horizonte temporal propuesto para abarcar las brechas de información para la divulgación financiera de los riesgos climáticos	32

## RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo del presente estudio es identificar las brechas de información existentes para la cuantificación y divulgación financiera de los riesgos derivados del cambio climático en el Perú, junto con entregar recomendaciones generales para abordar dichas brechas y así facilitar la aplicación de las directrices del marco presentado por el Grupo de Trabajo sobre Divulgaciones Financieras Relacionadas con el Clima (TCFD, por sus siglas en inglés).

La metodología utilizada incluye la revisión de fuentes secundarias sobre la información necesaria y relevante para la cuantificación de los riesgos derivados del cambio climático, así como la información actualmente disponible en el Perú. De manera complementaria, se realizaron encuestas a ocho instituciones financieras: bancos, Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP) y compañías aseguradoras. Esta encuesta permitió conocer el nivel de incorporación de los riesgos climáticos en sus operaciones y los obstáculos percibidos para integrar la gestión de dichos riesgos.

Para cumplir con los objetivos, se recopiló la información disponible y de acceso público necesaria para la cuantificación de los riesgos climáticos en el Perú. Al contrastar dicha información con la requerida, se identificaron las siguientes brechas:

Con respecto a la información necesaria para cuantificar los riesgos físicos:

- a Hoy en día, el Perú cuenta con proyecciones del cambio en las temperaturas máximas y mínimas, junto a proyecciones de cambio en la precipitación anual y estacional bajo un solo escenario de emisiones. Pese a lo anterior, no cuenta con proyecciones de las amenazas derivadas del cambio climático como pueden ser: olas de calor, escasez hídrica, vientos extremos, olas de frío, marejadas, incendios o radiación solar<sup>1</sup>. El desarrollo de esta información facilitaría la cuantificación de riesgos climáticos para los diversos sectores económicos del país.
- b Los datos presentados no tienen el nivel de detalle necesario para realizar los análisis de escenarios. Por ejemplo, no está claramente descrito el periodo de análisis que representan los datos.
- c Se realizó una proyección climática solamente bajo el escenario de emisiones *business as usual*.

Con respecto al acceso a la información disponible, se identificaron los siguientes obstáculos:

- a La información se encuentra dispersa en múltiples plataformas y el camino para acceder a los datos es complejo.
- b En algunos casos, la información se duplica entre las distintas fuentes de información.
- c En algunas fuentes de información se hace referencia a documentos cuyo enlace caducó.

---

<sup>1</sup> Para ver más ejemplos de amenazas climáticas, puede consultar el Atlas de riesgo climático de Chile en: <https://arclim.mma.gob.cl/amenazas/>

- d Los datos no se presentan en el formato adecuado para su descarga y posterior utilización como base para la proyección de escenarios.

Con respecto a la información necesaria para cuantificar los riesgos de transición, se observó que existe una brecha de información con respecto a un potencial costo de reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). Por ejemplo, el Perú se comprometió con la carbono neutralidad al 2050 pero no se cuenta con un plan de las acción para alcanzar esta meta. Por ende, existe incertidumbre sobre qué sectores económicos se verán afectados.

En base a los resultados de la encuesta aplicada a las ocho instituciones financieras, se observa que tres de ellas incorporan los riesgos climáticos en sus operaciones. Además, los principales retos que encuentran en este proceso es que el cliente o receptor de financiamiento no cuenta con las capacidades o acceso a la información necesaria para cuantificar sus riesgos climáticos. Asimismo, señalan que hay poca información actualizada disponible.

Finalmente, algunas recomendaciones generales para acortar las brechas identificadas incluyen: generar una plataforma única con la información necesaria para la cuantificación de riesgos físicos y de transición, con un nivel de desagregación y formatos homogéneos. Es necesario profundizar en el modelamiento de las amenazas climáticas futuras por sector geográfico, ya que hasta ahora sólo se cuenta con las proyecciones de los cambios en las variables de temperatura y precipitaciones. Ésta y otras recomendaciones se incluyen en la siguiente figura.

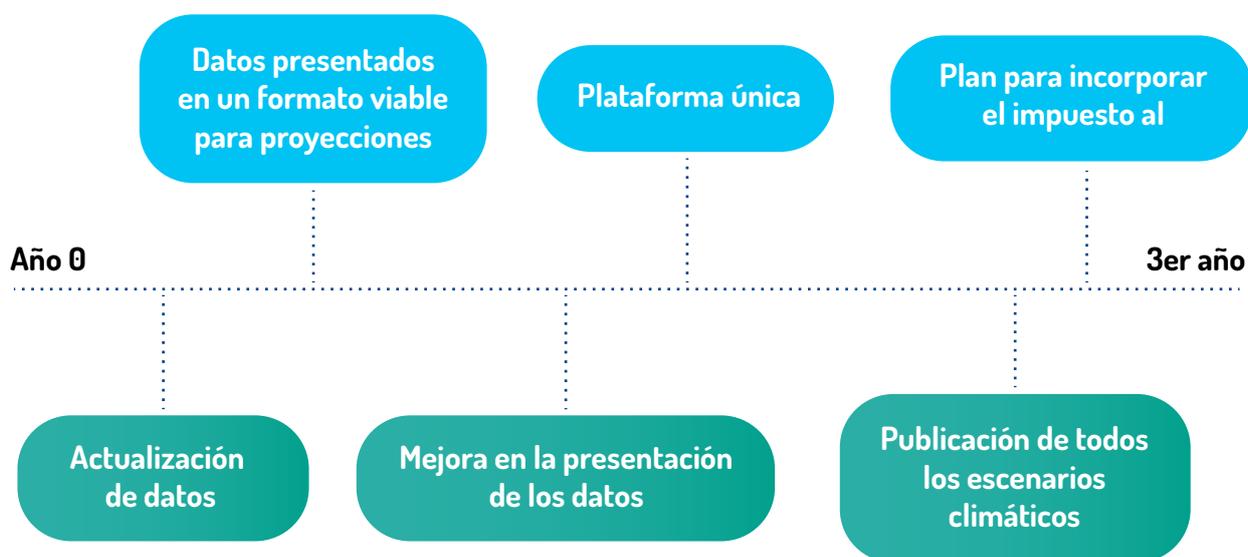


Figura 1: Horizonte temporal propuesto para abarcar las brechas de información para la divulgación financiera de los riesgos climáticos.

Fuente: Elaboración propia.



# 1. Introducción

InverClima es un proyecto promovido por el Programa de Inversión Responsable (PIR) con el apoyo de UK PACT Green Recovery Challenge Fund. Su objetivo es transmitir la importancia de incorporar los riesgos y oportunidades derivadas del cambio climático, para facilitar el desarrollo de las capacidades de las instituciones financieras en la adopción de las recomendaciones del TCFD. Para lograr estos objetivos, InverClima ha desarrollado diferentes instancias de formación de capacidades. Una de estas instancias corresponde a la realización del estudio presentado en este reporte.

El Ministerio del Ambiente (MINAM) inició en el 2021 un proceso de actualización de la Hoja de Ruta de las Finanzas Verdes (HRFV) (MINAM & GIZ, 2021). Ésta última, en su componente de financiamiento de actividades y productos verdes, cuenta con un lineamiento para el reporte de finanzas verdes (MINAM, 2021)<sup>2</sup>.

Luego de varias coordinaciones con el MINAM se logró identificar, en el marco de la HRFV, un producto que contribuya al avance del sector financiero en su vinculación con la agenda climática mediante la identificación de las brechas de información relevantes para la cuantificación, gestión y divulgación de los riesgos derivados del cambio climático. Además, se proponen los pasos a seguir para acortar dichas brechas.

A continuación, en la sección 2 se presenta el marco teórico de la relevancia de la gestión de los riesgos derivados del cambio climático en el sector financiero, identificando la información necesaria y la actualmente disponible en el país. En la sección 3, se incluyen los resultados de la encuesta sobre las brechas de información existentes para la gestión de los riesgos climáticos. En la sección 4 se analizan las brechas identificadas y en la sección 5 se proponen pasos a seguir para abarcarlas. La sección 6 trata sobre las implicancias en temas de género y equidad social del cierre de brechas de información para la cuantificación de riesgos climáticos. Finalmente, en la sección 7 se presentan las principales conclusiones y recomendaciones.

---

<sup>2</sup> Las finanzas verdes permiten canalizar recursos financieros para la implementación de medidas que mitiguen los riesgos e impactos climáticos, que contribuyan al tránsito hacia una economía y finanzas locales más responsables y conscientes con el ambiente. Las finanzas verdes también incluyen el financiamiento climático para la mitigación y adaptación al cambio climático (MINAM, 2021).



## 2. Marco teórico de la relevancia de la gestión de los riesgos derivados del cambio climático en las instituciones financieras

Según el último informe del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) el cambio climático es sistémico, rápido, se está intensificando y los cambios que provoca son irreversibles (IPCC, 2021). El cambio al que la sociedad se enfrenta es inminente, y genera impactos tanto en la actividad humana como en el sistema económico que la sustenta. Según el Ministerio del Ambiente, el cambio climático implicará alteraciones en diversos eventos y sistemas naturales, tales como los eventos extremos de precipitación, los extremos de temperatura del aire y la alteración fisicoquímica de los ecosistemas marinos costeros. Esto a su vez impactará directamente a sectores económicos como: la pesca, la acuicultura, la agricultura y el sector forestal, entre otros (MINAM, 2021 a).

### 2.1. Riesgos derivados del cambio climático

Considerando que el cambio climático tiene efectos sobre el entorno físico y de mercado en el que se desarrollan las actividades productivas, se pueden generar diversos impactos con consecuencias tanto positivas como negativas. Los impactos negativos, es decir la materialización de los riesgos climáticos, se traducen en consecuencias financieras, por lo que deben ser gestionados para mejorar la asignación de recursos y generar estrategias resilientes al cambio climático. Con esto, se busca asegurar la continuidad del negocio en el largo plazo.

Para facilitar la identificación de estos riesgos, el Grupo de Trabajo sobre Divulgaciones Financieras Relacionadas con el Clima (TCFD por sus siglas en inglés)<sup>3</sup> propone clasificarlos en las siguientes categorías: riesgos físicos y riesgos de transición (TCFD, 2017a).

#### 2.1.1. Riesgos físicos derivados del cambio climático

Los riesgos físicos son aquellos causados directamente por amenazas climáticas, por ejemplo, eventos meteorológicos extremos o cambios graduales en patrones de largo plazo. Estos pueden, entre otras cosas, afectar la disponibilidad de recursos, aumentar el costo de las operaciones en ciertas regiones, causar daño directo a activos inmobiliarios, generar discontinuidad operacional o afectar cadenas de suministro<sup>4</sup>.

#### 2.1.2. Riesgos de transición derivados del cambio climático

La transición a una economía baja en carbono se refiere a la migración del sistema económico actual a uno resiliente a los efectos del cambio climático, bajo en emisiones y con un menor impacto ambiental. Los riesgos de transición consisten en la potencial pérdida de valor derivada de la respuesta de la sociedad al cambio climático, que puede materializarse en cambios legales y/o regulatorios, innovación tecnológica o cambios en los patrones de conducta de las personas (CMF, 2020).

<sup>3</sup> El TCFD es un grupo que tiene como objetivo presentar un marco de referencia para la divulgación de riesgos climáticos en el sistema financiero.

<sup>4</sup> En el Anexo 1 se presentan más ejemplos de riesgos físicos.

## 2.2. Repercusión de los riesgos climáticos en el sector financiero

Según el IPCC (2014), los riesgos climáticos se pueden interpretar como una función compuesta de tres variables. La primera corresponde al nivel de amenaza que incide en un territorio, la segunda al grado de exposición de los activos físicos que interactúan con la amenaza climática; y el tercero, las características de los activos que los hacen propensos a verse afectados negativamente. Esto último se traduce en la vulnerabilidad.

Una **amenaza** corresponde a un cambio en las condiciones con potencial de provocar daños u otros impactos negativos en el sistema analizado. Estos cambios pueden ser tanto físicos, como regulatorios, de mercado o tecnológicos.

El nivel de **exposición** corresponde a la presencia de trabajadores, activos u otros sistemas que pueden verse afectados negativamente, en la zona geográfica o jurisdicción donde se materializa la amenaza.

Y, por último, el grado de **vulnerabilidad** del sistema y su cadena de valor está definido por qué tan susceptible es el sistema a ser dañado por la amenaza y por su capacidad para adaptarse frente a estos efectos.

La interacción de estas tres variables para conformar un riesgo climático se representa en la Figura 2.

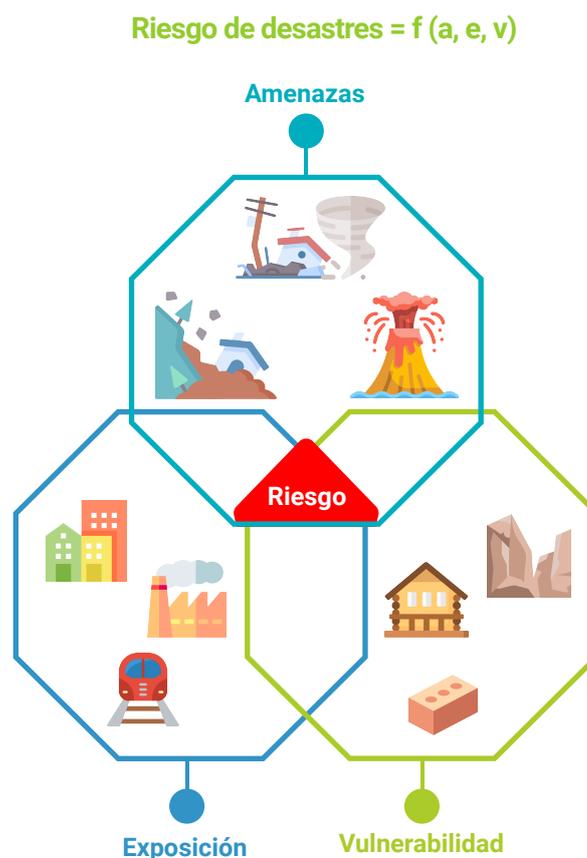


Figura 2: El riesgo climático como una interacción de tres variables.  
Fuente: Barandiarán, 2019.

Por ejemplo, en el sector agrícola, un cultivo ubicado en un sitio en específico puede estar expuesto a inundaciones debido a las características geográficas de la zona. Además, en base a las proyecciones climáticas se puede determinar la intensidad de la amenaza de inundación en la zona. Por último, las características propias del cultivo indicarán qué tan vulnerable es ante una inundación, ya que algunos cultivos pueden perderse con un solo día bajo el agua, mientras que otros cultivos pueden sobrevivir algunos días en esas condiciones. Además, si el cultivo mismo cuenta con características como podrían ser sistemas de drenaje o barreras de contención, implicaría una menor vulnerabilidad puesto que tendría una mayor capacidad adaptativa frente a la amenaza. Conjugando los factores anteriores es que se puede cuantificar el riesgo físico específico de inundación para el cultivo.

Los riesgos climáticos se distinguen de los riesgos socioambientales en que no se limitan solo al impacto directo causado por la actividad en su entorno adyacente, sino que se enfocan en los daños provocados por una amenaza climática sobre la actividad económica. Además, desde el punto de vista del horizonte temporal abarcado, los riesgos socioambientales se vinculan a impactos que podrían surgir dentro del período de operación de un proyecto. En cambio, el horizonte temporal de los riesgos climáticos tiende a extenderse más allá de los años de operación de una industria.

Por tanto, existe una divergencia entre los horizontes de planificación de los mercados financieros (corto plazo) y el largo plazo en el cual se pueden materializar los riesgos climáticos. Esto dificulta que los actores del sistema financiero puedan identificar las señales de riesgo climático con suficiente anticipación y, por ende, que puedan gestionarlos (PNUMA & CAF, 2020).

La materialización de los riesgos climáticos repercute directamente en las empresas de múltiples sectores económicos del país, lo que a su vez afectará su estructura de costos, su capacidad de pago de deudas y su rentabilidad frente a los inversionistas. Esto se traduce en un aumento de los riesgos financieros tradicionales y por ende pueden afectar al sistema bancario y al rendimiento de las inversiones de las AFPs o de las compañías aseguradoras. En la Figura 3 se presenta un ejemplo de canales de transmisión de los riesgos climáticos al sistema financiero.



Figura 3: Esquema de los canales de transmisión de los riesgos climáticos al sistema financiero.  
Fuente: Elaboración propia a partir de CMF (2020).

Considerando que los riesgos climáticos son inminentes y que el Perú es uno de los países más vulnerables frente al cambio climático a nivel mundial (MINAM, 2021b), es posible prever que gran parte de los sectores productivos podrían verse perjudicados en los próximos años. Esto repercutirá en un aumento en los riesgos financieros de las empresas en el Perú, así como en la rentabilidad de las inversiones más expuestas afectará a los riesgos climáticos. Finalmente, esto afectará a las instituciones financieras según su capacidad de mapear y gestionar los riesgos derivados del cambio climático.

En base a lo expuesto, es relevante y urgente la cuantificación y gestión de riesgos climáticos por parte de las instituciones financieras. Por un lado, esto responde a la necesidad del sector de alinearse a los objetivos globales de resiliencia y descarbonización, y por otro, al desarrollo de las capacidades para poder dimensionar la materialidad de los riesgos climáticos en las inversiones y activos bancarios (PNUMA & CAF, 2020).

## 2.3. Iniciativas para el reporte de riesgos climáticos

Con el fin de avanzar hacia una cultura empresarial sostenible, diversas organizaciones ofrecen a empresas ciertas herramientas para la guía y validación de los esfuerzos de reporte y/o reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI). A la vez, ofrecen a inversionistas información de utilidad para la toma de decisiones en un contexto de crisis climática, aumento de los riesgos climáticos y de avance en esfuerzos por la reducción de emisiones de GEI a nivel global.

Estas iniciativas se pueden clasificar de la siguiente manera:

- 1 **Marco de referencia:** Ofrecen directrices para la estructuración de la información asociada a criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ASG). Corresponde al “cómo” se debe reportar la información. Ejemplos de estos marcos son: las recomendaciones publicadas por el Grupo de Trabajo sobre Divulgaciones Financieras Relacionadas con el Clima (TCFD, por sus siglas en inglés) y las regulaciones de la Junta de Normas de Divulgación del Clima (CDSB, por sus siglas en inglés).
- 2 **Estándares:** Corresponden a formatos claros de reporte de la información. Entregan metodologías de cálculo y unidades de reporte que deben ser usadas por cualquier organización que adopte el estándar, para asegurar la consistencia y comparabilidad de la información. Corresponden al “qué” debe ser reportado. Un ejemplo de esto son los estándares GRI<sup>5</sup>.
- 3 **Metas:** Determinan los requerimientos mínimos de los objetivos de desarrollo sostenible para una empresa, por ejemplo, en un objetivo de reducción de emisiones de GEI o de consumo de agua. Un ejemplo de esto son los objetivos basados en la ciencia<sup>6</sup> (SBT, por sus siglas en inglés).
- 4 **Índices:** Consolidan información relevante en materia ambiental de distintas empresas e industrias y elaboran una plataforma comparativa. Por ejemplo, el Índice S&P/BVL Peru General ESG<sup>7</sup>.

<sup>5</sup> <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-spanish-translations/>

<sup>6</sup> <https://sciencebasedtargets.org/>

<sup>7</sup> <https://www.bvl.com.pe/mercado/indices/indice-spbvl-peru-general-esg>

## 2.4. El análisis de escenarios como herramienta para evaluar los riesgos climáticos en las instituciones financieras

Para incorporar los riesgos climáticos en la toma de decisiones, se debe desarrollar un análisis de escenarios que permita cuantificar los impactos climáticos presentes y futuros en el portafolio de inversiones de las instituciones financieras. Los escenarios son una construcción hipotética, cualitativa o cuantitativa, sobre los posibles futuros, no siendo un pronóstico preciso ni un modelo predictivo (EBRD & GCECA, 2018). Estos escenarios pueden servir, por ejemplo, como referencia para que las entidades financieras comprendan las implicancias de estos riesgos en la economía y en el sistema financiero, al momento de analizar diversos escenarios de emisiones y horizontes temporales.

El IPCC es la principal entidad responsable de la coordinación y publicación de escenarios sobre cambio climático dirigidos a los tomadores de decisiones. Una de sus metodologías consiste en contrastar y evaluar escenarios de riesgos físicos y de transición, que se encuentran constantemente en desarrollo por la comunidad científica.

Los principales escenarios desarrollados por el IPCC consideran una serie de posibilidades con respecto a la evolución de las emisiones de GEI (IPCC, 2021). A estos escenarios de emisiones se les llama Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP por sus siglas en inglés). En el último informe del IPCC se proponen ocho escenarios (SSPs) que representan cambios socioeconómicos globales proyectados hasta el 2100 y permiten derivar escenarios de emisiones de GEI según diferentes políticas climáticas. Al tener ocho posibles escenarios climáticos futuros, es recomendado el uso de al menos dos de estos como base para la metodología de análisis de escenarios, para así tener diferentes perspectivas de los posibles escenarios futuros (EBRD & GCECA, 2018).

La mayoría de los escenarios climáticos socioeconómicos y sectoriales publicados por el IPCC fueron originalmente diseñados para la evaluación de políticas e investigación académica, por lo que no cubren en su totalidad las necesidades de las entidades financieras (NGFS, 2020). En consecuencia, solo deben considerarse los SSP como insumos para el desarrollo de los escenarios sobre riesgos climáticos que requieren las entidades financieras.

El uso de escenarios climáticos en el sistema financiero es algo relativamente nuevo, teniendo que afrontar diversos obstáculos como la falta de información, de experiencia técnica en el área y en la integración de nuevos riesgos físicos y de transición, entre otros (NGFS, 2020). Debido a esto, surge la necesidad de tener claridad sobre los datos requeridos para que las instituciones financieras desarrollen metodologías que les permitan incorporar los riesgos climáticos en su portafolio de inversiones.

## 2.5. Tipo de Información relevante para evaluar los riesgos climáticos

La información necesaria para identificar y cuantificar los riesgos derivados del cambio climático puede clasificarse en dos grandes categorías: *Información privada*, que considera antecedentes de los receptores de financiamiento de las instituciones financieras, e *información pública*, que incluye datos disponibles en fuentes de acceso público. Dentro de cada una de estas categorías, hay información que será útil para evaluar los riesgos físicos, los riesgos de transición o para ambos.

Cabe destacar que la información necesaria para la cuantificación de los riesgos climáticos siempre puede ser complementada para obtener resultados más precisos. Sin embargo, no es necesario contar con toda la información presentada a continuación para lograr evaluar riesgos climáticos. En ese sentido, la información mencionada a continuación corresponde a un caso ideal de disponibilidad de información. La información necesaria es sintetizada en la Tabla 1 y luego es detallada en las secciones posteriores.

Tabla 1: Síntesis de los tipos de información relevante para evaluar riesgos climáticos.

Categoría de acceso a la información	Categoría del riesgo climático	Tipo de información	Ejemplos de fuentes de información	Ejemplo de información y su uso
Pública	Riesgo físico	Climática	Atlas de riesgo climático	Proyección de la amenaza de sequía, según el indicador "días consecutivos con una lluvia menor a 10 mm". Esta información, sumada a la ubicación de los activos en el caso agrícola, permitiría evaluar el riesgo de disminución de la producción de cierto cultivo. Proyección de la amenaza de olas de calor, según el indicador "días consecutivos con temperaturas sobre los 35°C". Permite evaluar el riesgo de disminución de la producción debido al efecto del calor en la salud de los trabajadores.
Pública	Riesgo físico	Políticas de adaptación al cambio climático	Plan nacional de adaptación	Plan de implementación de tecnologías de manejo y control de la erosión de suelos ante lluvias intensas asociadas al cambio climático. Permite evaluar una potencial disminución del riesgo de deslizamientos de tierra y potencial corte de carreteras debido a lluvias extremas. El corte en las carreteras podría afectar la cadena de suministros en determinadas industrias.

Pública	Riesgo de transición	Planes y políticas de descarbonización	Plan de descarbonización de la matriz energética	Hoja de ruta de la descarbonización de la matriz energética. Permite evaluar un potencial cierre adelantado de centrales termoeléctricas a carbón.
Privada	Riesgo físico y de transición	Ubicación del activo	Receptor del financiamiento	La ubicación del activo permitirá identificar su exposición a diversas amenazas climáticas. Por ejemplo, según las coordenadas en donde se ubique el activo, sumado a una proyección de la amenaza de inundación bajo un escenario climático específico, se podrá determinar si el activo está expuesto a una potencial inundación. De la ubicación del activo también dependerá si está expuesto a ciertos riesgos de transición, como pueden ser un impuesto al carbono que aplica en uno de los países en donde están ubicadas las plantas de producción de la empresa.
Privada	Riesgo físico y de transición	Huella hídrica	Receptor del financiamiento	La huella hídrica permitirá determinar qué tan vulnerable es la empresa ante un riesgo físico como puede ser la sequía.
Privada	Riesgo de transición	Huella de carbono corporativa	Receptor del financiamiento	El inventario de emisiones de GEI indicará qué tan vulnerable es la empresa a riesgos de transición como pudiera ser un eventual impuesto al carbono.
Privada	Riesgo físico y de transición	Planes de mitigación y adaptación de la organización	Receptor del financiamiento	La existencia de este tipo de planes permite evaluar cómo disminuirá la vulnerabilidad ante los riesgos físicos y de transición. Por ejemplo, en el rubro agrícola, si se considera la instalación de riego por goteo, esto disminuirá su consumo de agua y por ende su vulnerabilidad ante periodos de sequía. Otro ejemplo son los planes de electromovilidad que puede implementar una empresa, como la implementación de buses eléctricos en las mineras, o los planes de cambio a energías renovables, que ofrecen una visión de los cambios que podría tener una empresa hacia una economía baja en carbono.

Fuente: Elaboración propia.

## 2.5.1. Información pública útil para la evaluación de riesgos climáticos

Globalmente es posible contar con información pública, tales como los escenarios climáticos del IPCC, el mapa de estrés hídrico del Princeton Climate Analytics y Aqueduct, el portal de World Bank Climate Change Knowledge, el OASIS Hub, Bloomberg MAPS, el Proyecto de Divulgación del Carbono (CDP, por sus siglas en inglés) y ENCORE. ENCORE<sup>8</sup>, por ejemplo, es una plataforma con datos locales sobre el estado de los activos de capital natural, y las variables que generan impactos sobre estos (ENCORE, 2022). CDP por su lado es un estándar de divulgación y también cuenta con una plataforma web<sup>9</sup> con datos para facilitar la estimación de riesgos climáticos. Nacionalmente se encuentra información como bases de datos de la producción agrícola, datos espaciales sobre las heladas y mapas de las variables climáticas.

Para facilitar la implementación de las recomendaciones del TCFD, una metodología a seguir implica que las instituciones financieras desarrollen su propio sistema para la creación de proyecciones climáticas utilizando fuentes de información públicas y datos provenientes de sus clientes. Por ejemplo, el Banco Real de Canadá desarrolló una plataforma para llevar a cabo análisis geoespaciales que generan proyecciones climáticas, para de esta forma proteger la privacidad y seguridad de los clientes, conllevando análisis y proyecciones con mejor resolución y precisión (UNEP FI, 2018b).

### 2.5.1.1. Información pública útil para la evaluación de riesgos físicos

Para el análisis de los riesgos físicos se requiere tanto información climática como información socioeconómica y política (EBRD & GCECA, 2018). Por ende, también se deben tomar en cuenta métricas, planes y políticas relacionadas a los riesgos físicos. Algunos ejemplos son las medidas de adaptación como el cambio del tipo de cultivo, las regulaciones para la protección del sector costero a causa del aumento del nivel del mar; mortalidad y productividad laboral asociada a los eventos extremos (NGFS, 2020).

Sumado a que el Perú posee una variada y compleja geografía, los riesgos físicos dependen de la ubicación de los activos, por lo que, para tener proyecciones más representativas, se requieren escenarios climáticos con la mejor resolución espacial posible (UNEP FI, 2018b). Por ejemplo, uno de los fenómenos que adquiere relevancia dado a la ubicación del Perú es el Fenómeno del Niño (FEN), el cual posee una gran importancia en los contratos público-privados (MEF, 2009), tomando relevancia la resolución y precisión de estudios que consideren este fenómeno. Por lo tanto, para facilitar la evaluación de los riesgos físicos por parte de las entidades financieras, se necesita de datos espaciales de las variables climáticas y socioeconómicas en diversos períodos de retorno, frecuencias y SSPs, con la mejor resolución posible. Mayor detalle de los riesgos físicos encontrados en el contexto peruano se puede encontrar en la sección 2.5.

### 2.5.1.2. Información pública útil para la evaluación de riesgos de transición.

En el caso de los riesgos de transición, se deben tomar en cuenta cuáles son las políticas y planes gubernamentales como la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), además de las tendencias tecnológicas, de mercado y de reputación que se alinean con una economía baja en carbono. Por ejemplo, si la tendencia del país es fomentar la participación de fuentes de energía renovable,

<sup>8</sup> <https://encore.naturalcapital.finance/es/data-and-methodology/data>

<sup>9</sup> <https://data.cdp.net/>

esta información entrega una visión sobre el nivel de riesgo de este tipo de proyectos, o también, el nivel de riesgo de proyectos como los mineros que aún no han incorporado este tipo de energía. Esta información también podría implicar el cese de operación de plantas de generación de electricidad a partir de combustibles fósiles, lo cual podría tener impactos sobre el precio de la electricidad y sobre decisiones de inversión en compañías que operen estas plantas u otras compañías con un alto consumo de combustibles fósiles. Para formular los escenarios climáticos de los riesgos de transición, es relevante considerar la frecuencia de publicación de la información e identificar los sectores que podrían verse más afectados por potenciales políticas y tendencias hacia una economía baja en carbono. Mayor detalle de los riesgos de transición encontrados en el contexto peruano se puede encontrar en la sección 2.6.

## 2.5.2. Información privada

En una segunda instancia se debe considerar que, en ambos tipos de riesgos, los datos provenientes del cliente son cruciales para evaluar y generar los escenarios. Los impactos del cambio climático en la cadena de valor de una empresa dependen de los potenciales impactos en la ubicación de la compañía, su cadena de suministro, sus operaciones, y al sector industrial al que pertenezca. A pesar de que hay algunos datos que son transversales como la producción, ubicación de los activos y las operaciones (NGFS, 2020) (EBRD & GCECA, 2018), se requieren datos específicos que variarán según el sector industrial del cliente y los objetivos de la compañía.

Por ejemplo, para aquellas compañías que procesan un gran volumen de agua, como sería el caso de una minera, se les solicita información que permita evaluar potenciales impactos de la escasez hídrica en su producción. Otro ejemplo es el caso de una compañía agrícola, cuya ubicación permitirá evaluar si se cumplen las condiciones ambientales para que el cultivo se desarrolle. Esto implica analizar potenciales pérdidas en la producción causadas, por ejemplo, por heladas, olas de calor, o sequías.

Cabe destacar que para las instituciones financieras puede resultar conveniente tener diálogos regionales, ya que algunos clientes pueden desarrollarse solo en la región. Además, es necesario estar al tanto de los cambios en las regulaciones financieras y en los mercados a nivel internacional y regional que pudieran impactar a sus clientes (WRI, 2018).

Otro tipo de información privada es la obtenida por parte de los clientes como son: la huella de carbono, huella hídrica, ubicación de los activos, tipo de activos, producción, entre otros. Sin embargo, este tipo de información posee desafíos como las normas de privacidad - que impiden tener acceso a la ubicación y algunas características comerciales dependiendo de la industria- y que, en algunos casos, no permite que los datos sean utilizados en una plataforma pública, teniendo que ser subidos anónimamente o representados con datos globales que tiene una menor precisión o resolución (UNEP FI, 2018b).

Finalmente, otro tipo de información privada es la que pueden obtener las instituciones financieras a partir de la colaboración con comunidades científicas. Estas colaboraciones serían un paso para generar la información que necesitan para desarrollar los escenarios climáticos o la metodología para la creación de escenarios climáticos.

## 2.6. Información base disponible en el contexto peruano

Para comprender las brechas de información que existen en el Perú, se realizó un análisis de las publicaciones disponibles que abarcan los riesgos físicos y de transición. Recopilar el tipo de información necesaria para la cuantificación de riesgos climáticos disponible en Perú, permitió identificar las brechas de información necesaria para la implementación de las recomendaciones del TCFD por parte de las instituciones financieras peruanas.

### 2.6.1. Riesgos físicos

Con respecto a los riesgos físicos, se analizó el tipo de información disponible públicamente y se identificaron las siguientes fuentes<sup>10</sup>:

Tabla 2: Información disponible en el Perú que abarca riesgos físicos.

Institución	Fuente de Información	Tipo de información	Fuente
Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)	Emergencias	En la sección de Emergencias se entrega información sobre variables climáticas a través de boletines con mapas que presentan, por ejemplo, la exposición a inundaciones. Además, INDECI publica información relacionada con peligros inminentes y resúmenes de bajas temperaturas, entre otros.	(INDECI, 2021)
	Sistema de Alerta Temprana (SAT)	El SAT genera, difunde información y alerta sobre amenazas como inundaciones, sismos y tsunamis. Dentro de sus componentes la herramienta más relevante para la evaluación de riesgos es la recopilación y análisis de información sobre los peligros y las vulnerabilidades existentes.	(INDECI, 2018)
Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED)	Sistema de Información para la Gestión de Desastres (SIGRID)	SIGRID es una plataforma geoespacial en la web, de libre acceso, diseñada para consultar, compartir, analizar y monitorear la información relacionada a los peligros, vulnerabilidades y riesgos originados por fenómenos naturales.	(CENEPRED, 2019)
	Sistema de Información de Monitoreo, Seguimiento y Evaluación (SIMSE)	SIMSE es una herramienta informática que permite gestionar y monitorear la implementación de la Política y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PLANAGERD). En SIMSE, se puede recabar información obtenida mediante encuestas en línea, conocer el directorio nacional en Gestión de Riesgos de Desastres (GRD), descargar documentación relacionada a la GRD, visualizar y descargar los escenarios de riesgo a través de mapas interactivos.	(CENEPRED, 2019)

<sup>10</sup> En el anexo 3 se puede encontrar una tabla con mayores detalles de la información disponible en cada fuente.

Servicio Nacional de Información Ambiental (SINIA)	Plataforma SINIA	El SINIA es una red de integración tecnológica, institucional y humana que facilita la sistematización, acceso y distribución de la información ambiental, así como el uso e intercambio de ésta. Provee mapas y estadísticas de riesgos climáticos físicos en diferentes tópicos.	(SINIA, 2021a)
Instituto Geofísico del Perú (IGP)	GeolGP	Plataforma de libre acceso donde se despliegan mapas sobre sismos y volcanes. También cuenta con un repositorio, donde se puede compartir información resultante de las investigaciones científicas en estos campos.	(GeolGP, 2021)
	Repositorio Geofísico Nacional	El repositorio cuenta con variados documentos como artículos científicos y boletines que presentan información principalmente sobre el fenómeno El Niño. También incorporan pronósticos meteorológicos, sismología y sistemas de alerta, entre otros.	(IGP, 2021)
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI)	Catálogo de Metadatos Cartográficos	Datos espaciales sobre amenazas presentados como mapas sobre evapotranspiración, temperatura, frecuencia de heladas, entre otros. En este catálogo la mayoría de la información se refiere a datos históricos y se proyectan las variables como temperatura y precipitaciones solo bajo el escenario de mayores emisiones (RCP 8.5).	(SENAMHI, 2021a)
	Módulo para la estimación de curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF)	Herramienta que permite la generación de visualizaciones numéricas y gráficas de las curvas IDF para cualquier ubicación espacial en el ámbito peruano. La interfaz proporciona intensidades de precipitación para una diversidad de periodos de retorno y duraciones. También permite adquirir información basada en datos históricos como en escenarios climáticos del IPCC.	SENAMHI, 2021b)
	Visualizador de Infraestructura de Datos Espaciales (IDSESP)	Mapa interactivo con información histórica y proyecciones de variables climáticas como temperatura y precipitación al 2030 y 2050. Este mapa se basa en la información ofrecida por el Catálogo de Metadatos Cartográficos.	(SENAMHI, 2021c)
Ministerio del Ambiente (MINAM)	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	En este documento se presentan diferentes mapas de riesgos en temáticas como: bosques, salud, pesca y acuicultura que consideran peligros como: movimiento de masas, inundaciones, retroceso de glaciares, entre otros.	(MINAM, 2021c)
	Visualizador GeoBosques	Plataforma de monitoreo de cambios sobre la cobertura de los bosques. Concentra información sobre alertas de deforestación, riesgo de desforestación y tipos de bosque.	(MINAM, 2021d); (MINAM, 2021e)

Fuente: Elaboración propia.

## 2.6.2. Riesgos de transición

Dentro de los riesgos de transición se analizó el tipo de información disponible sobre los planes y regulaciones gubernamentales e información pública nacional en línea con una economía baja en carbono. Este análisis permitió encontrar las siguientes fuentes de información:

Tabla 3: Información disponible en el Perú que abarca riesgos de transición.

Fuente de Información	Tipo de información	Fuente
Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) Perú	<p>El Perú se ha establecido como meta condicional alcanzar un volumen de 107 MtCO<sub>2</sub>-eq, y como meta incondicional (es decir, que no depende del financiamiento internacional) alcanzar un nivel de emisiones absolutas al 2030 de 123 MtCO<sub>2</sub>-eq excluyendo emisiones producto del uso de tierra, cambio de uso de suelo y silvicultura (UTCUTS). Además de esto, el país se ha comprometido también a alcanzar la carbono neutralidad al 2050 (Net Cero). Para el cumplimiento de las metas a corto plazo (al 2030), el país se ha comprometido a realizar diferentes proyectos durante el período 2020 al 2030 que se pueden encontrar en el Anexo 4.</p> <p>Cabe destacar que el seguimiento al cumplimiento de la NDC se actualiza cada dos años mediante el informe bianual de actualización (BUR, por sus siglas en inglés) y cada cuatro años a través de las comunicaciones nacionales. En estas actualizaciones los países pueden reevaluar sus compromisos originales y aumentar su ambición. Por lo tanto, considerando la clasificación del Climate Action tracker sobre la NDC de Perú como “insuficiente” (Climate Analytics and NewClimate Institute, 2021), es de esperar que la ambición de esta sea incrementada en futuras actualizaciones.</p>	GTM-NDC, 2018)
Balance Nacional de Energía	<p>Anualmente, el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) confecciona el Balance Nacional de Energía, documento en el cual se cuantifican los flujos de energía en el país, presentando, por ejemplo, su producción, exportación, importación y uso final. En este documento se presenta también el volumen de consumo de recursos energéticos en los distintos sectores económicos, información que puede ser relevante al momento de definir la dependencia de estos sectores por combustibles fósiles, así como la tendencia que ha existido a través de los años en estos consumos. Este análisis se presentó en el 2019 para 26 fuentes de energía distintas.</p>	(MINEM, 2019)
Precio social del Carbono	<p>De acuerdo con cálculos realizados para el Ministerio de Economía y Finanzas, se recomienda considerar un precio social al carbono de 7,17 USD/ton CO<sub>2</sub> para la evaluación social de proyectos en el Perú. Se evaluó también que este precio estaría entre 5 - 9 USD/ton CO<sub>2</sub> al 2050, mientras que al 2100 este precio alcanzaría los 6 - 18 USD/ton CO<sub>2</sub>.</p>	Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico; Ministerio de Economía y Finanzas, 2016)

<p>Plan Energético Nacional 2014- 2025</p>	<p>Dentro de sus planes, MINEM publicó el Plan Energético Nacional. Este contiene un planeamiento energético y proyección a mediano plazo que permite observar los escenarios posibles de desarrollo de la demanda y de la oferta, así como los proyectos necesarios para alcanzarlos. Además, este plan cuenta con proyecciones del consumo final de energía bajo cuatro escenarios que consideran un crecimiento del PBI de 4,5%, y 6,5% anual sin medidas de eficiencia energética, y con crecimiento del PBI de 4,5%, y 6,5% anual con medidas de eficiencia energética. Adicionalmente, en el 2019 el MINEM planteó el desarrollo de un Plan Energético Nacional al 2040 (Perú, 2019) que aún no ha sido publicado, y que va en línea con la Política Energética Nacional del Perú 2010-2040 (Diario Oficial El Peruano, 2010).</p>	<p>(MINEM, 2014)</p>
<p>Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinerghmin)</p>	<p>Osinerghmin en su plataforma provee una serie de información relevante como regulaciones tarifarias, procesos regulatorios y planes de inversión para sectores como el mercado energético, hidrocarburos, gas natural, energías renovables y minería que se encuentran actualizadas y en plataformas dinámicas.</p>	<p>(OSINERGHMIN, 2021)</p>
<p>Ministerio del Ambiente (MINAM) Emisiones de GEI en el Perú</p>	<p>El MINAM ha facilitado una plataforma que muestra la huella de carbono anual por alcance, por sector y las tendencias de reducción de emisiones. Además, al momento de divisar los datos sectorialmente se puede acceder al reporte de emisiones por compañía, a los certificados de verificación y de compra de bonos de carbono. Respecto a las emisiones de GEI también se tiene la fuente proveniente de SINIA donde se presentan las emisiones a nivel nacional hasta el 2018.</p>	<p>(MINAM, 2021b), (SINIA, 2021)</p>
<p>Asociación Peruana de Hidrógeno</p>	<p>La Asociación Peruana de Hidrógeno es una asociación sin fines de lucro que reúne empresas y organizaciones de diferentes sectores que a largo plazo plantean la descarbonización de la economía a través del uso del hidrógeno verde. En su página web se puede encontrar información de estudios realizados sobre el potencial y desarrollo de hidrógeno en el Perú.</p>	<p>(H2 Perú, 2021)</p>
<p>Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático del Perú: un insumo para la actualización de la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático</p>	<p>Este Plan muestra tendencias relacionadas a los acuerdos internacionales de cambio climático en los que el Perú ha participado. Centrándose en el desarrollo de capacidades de predicción del clima a futuro; la implementación de buenas prácticas de manejo, mejoramiento y conservación en los sistemas productivos agropecuarios; el aprovechamiento sostenible de los recursos hidrobiológicos para el fortalecimiento de la pesca y actividad acuícola; y la implementación de medidas de gestión y conservación de ecosistemas forestales. Este plan es una fuente para evaluar las tendencias propuestas para afrontar el cambio climático.</p>	<p>(MINAM, 2021c)</p>

Autoridad Nacional del Agua (ANA)	La ANA lanzó el certificado azul que busca promover la huella hídrica como un instrumento de gestión, para conocer el volumen de agua que se utiliza en la producción de bienes y servicios, y diseñar e implementar acciones destinadas a gestionar el recurso eficientemente. La ANA cuenta con un listado de empresas que han logrado la certificación de Empresa Hídricamente Responsable, y que sirve de referencia para comprender la tendencia de implementación de la huella hídrica en el Perú.	(ANA, 2021)
-----------------------------------	--	-------------

Fuente: Elaboración propia.



### 3. Análisis de los resultados de la encuesta

Para complementar el proceso de identificación de brechas de información, se realizó una encuesta piloto a ocho instituciones financieras con el fin de identificar el nivel de incorporación de los riesgos climáticos en sus operaciones, así como los obstáculos a los que se enfrentan en este proceso. Esta encuesta es considerada como piloto, ya que fue aplicada a un reducido número de participantes con el objetivo de tener una primera perspectiva de la situación. Esta encuesta podría ser complementada y aplicada a un mayor número de instituciones financieras en el futuro.

De las ocho instituciones financieras que participaron, tres de ellas (dos AFPs y un banco) abordan los riesgos y oportunidades asociados al cambio climático distinguiéndolos de los riesgos socioambientales. Estas tres instituciones financieras tienen un horizonte de planificación de más de 10 años, lo que coincide con el horizonte temporal de largo plazo de los riesgos climáticos y podría justificar su incorporación.

Tal como se observa en la Figura 4 a continuación, el Carbon Disclosure Project (CDP), el Pacto Global de las Naciones Unidas, los Principios de Inversión Responsable (PRI) y Task- Force on Climate Related Financial Disclosures (TCFD) son los estándares más respaldados por las AFP y las aseguradoras. Además, se destaca un mayor respaldo de estándares por parte de las AFPs.

#### ¿Qué estándares externos de conducta respalda e implementa hoy su organización?

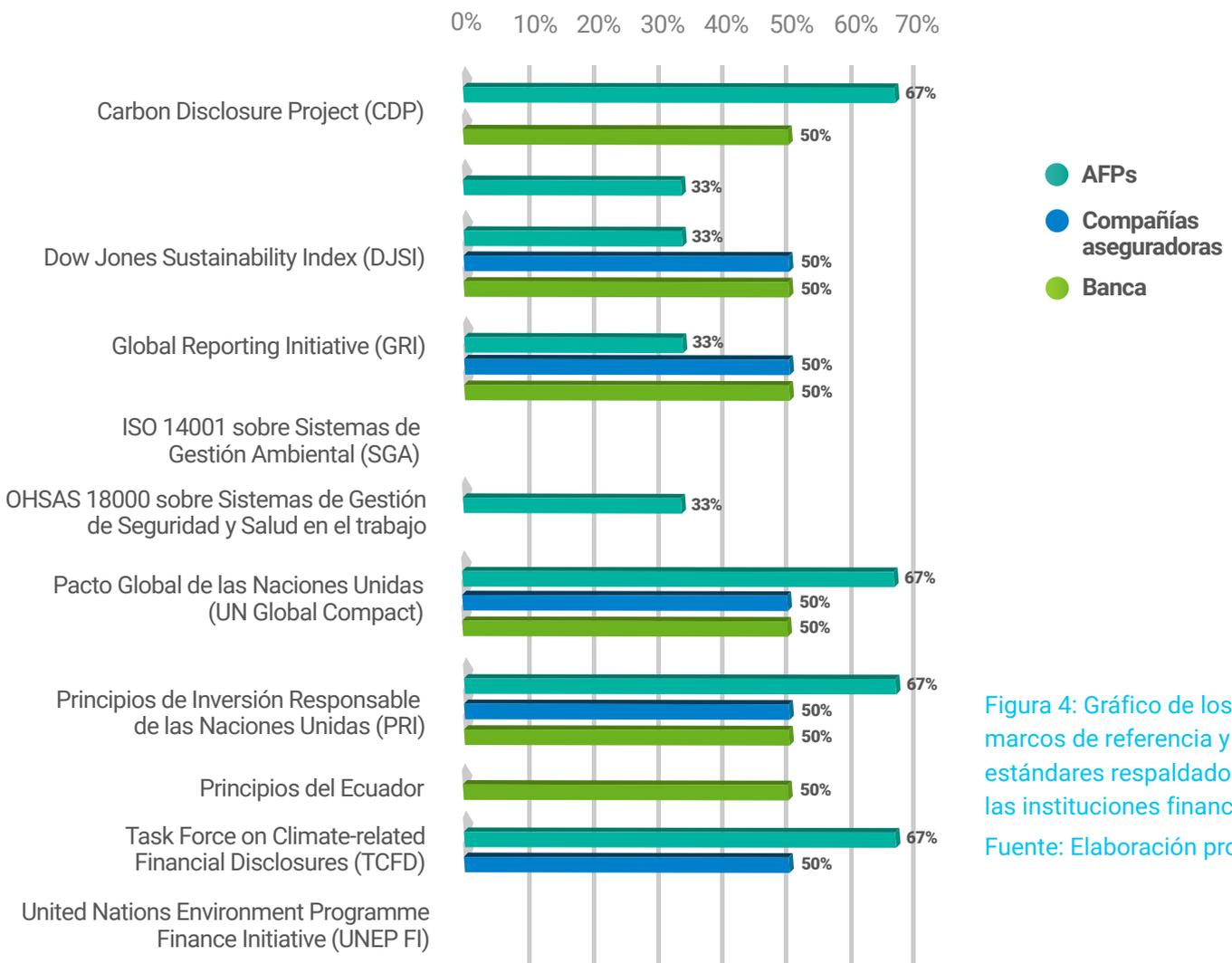


Figura 4: Gráfico de los marcos de referencia y estándares respaldados por las instituciones financieras. Fuente: Elaboración propia.

De las ocho instituciones encuestadas, solo tres de ellas abordan los riesgos climáticos. A pesar de que el 63% de las instituciones encuestadas no los aborda, estas se encuentran realizando un seguimiento en esta temática a través de otras instancias. Por ejemplo, las tres aseguradoras se plantean evaluar, gestionar y reportar los riesgos climáticos en el corto plazo (menos de 5 años) y las dos restantes (AFP y un banco) expresaron que no se lo plantean.

### ¿Abordan los riesgos climáticos en la organización?

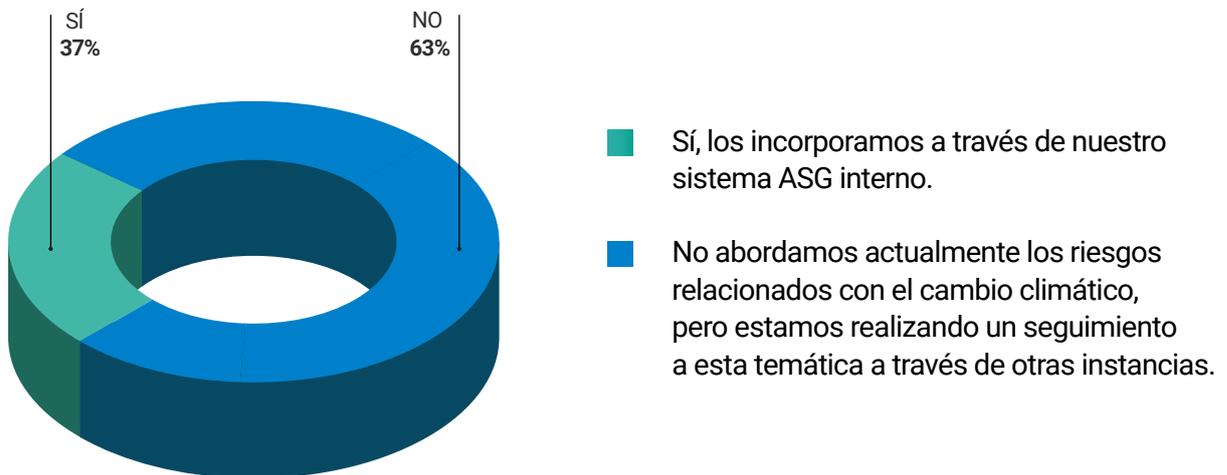


Figura 5: Gráfico del porcentaje de las instituciones encuestadas que abordan los riesgos climáticos en su organización.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4 se pueden ver las medidas que las instituciones consideran relevantes para sobrellevar las dificultades en la incorporación de los riesgos climáticos. Estas medidas señalan el rol que podría ejercer el regulador en cuanto a generar mayores exigencias y fomentar las instancias de formación de capacidades. Además, la medida “*Visibilizar el cambio climático como una oportunidad de negocio dentro de la institución*” coincide con comentarios agregados en la encuesta por dos de las instituciones que expresan no necesitar la evaluación de los riesgos climáticos porque no corresponden a las operaciones que ellos poseen o a la oferta que se entrega a los clientes. Es decir, se podría deducir que ambas organizaciones aún no ven el cambio climático como una oportunidad de negocio dentro de la institución.

Tabla 4: Medidas que las instituciones encuestadas consideran relevante para superar los obstáculos y dificultades en la incorporación de los riesgos climáticos.

Medidas seleccionadas por las instituciones financieras	Cantidad de instituciones de acuerdo
Mayores exigencias por parte del regulador	6 de 8
Visibilizar el cambio climático como una oportunidad de negocio dentro de la institución	6 de 8
Más información sobre la relación entre el cambio climático y su impacto en el sector financiero	5 de 8
Más capacitación sobre cómo incorporar criterios de impacto climático en las actividades de la organización	4 de 8

Fuente: Elaboración propia.

De las tres instituciones que abarcan los riesgos físicos, dos de ellas obtienen información de plataformas públicas. De estas tres instituciones, dos también evalúan los riesgos de transición. Por lo tanto, con la experiencia de estas instituciones en la incorporación de los riesgos físicos y de transición, como se ve en la siguiente tabla, se aprecian los tres principales retos que éstas notan a la hora de obtener información. Estas afirmaciones coinciden con las brechas de información analizadas en el presente informe sobre la falta de información y su dispersión en múltiples fuentes, lo que dificulta su acceso. Además, el último reto para obtener la información relacionada a los riesgos físicos concuerda con lo que las instituciones expresan en la tabla anterior sobre la falta de capacidades.

Tabla 5: Principal reto al que se enfrentan las instituciones encuestadas a la hora de obtener información sobre los riesgos climáticos.

Tipo de reto u obstáculo	Riesgos físicos	Riesgos de transición
Capacidades	El cliente y/o receptores de financiamiento no cuenta con las capacidades o acceso a la información necesaria para cuantificar los riesgos.	
Acceso a la información	Hay poca información sobre riesgos físicos y no se encuentra actualizada	La información disponible es dispersa y de difícil acceso.
Levantamiento de información	No se tiene conocimiento sobre el tipo de información necesaria para evaluar riesgos físicos.	No se mencionaron retos en la categoría de levantamiento de información para los riesgos de transición.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, es importante tener en cuenta los sectores industriales primordiales para las instituciones financieras, para que de esta manera al momento de desarrollar datos, estos se enfoquen en variables relevantes para estos sectores. Por ejemplo, en el caso del sector “Suministro de electricidad, gas y agua” algunas de estas variables podrían ser: impactos de disminución del recurso hídrico, impacto del aumento de la temperatura sobre las líneas de transmisión, o impacto del cambio de radiación solar (MMA, 2020b).

### Cantidad de instituciones financieras que abarcan cada sector industrial

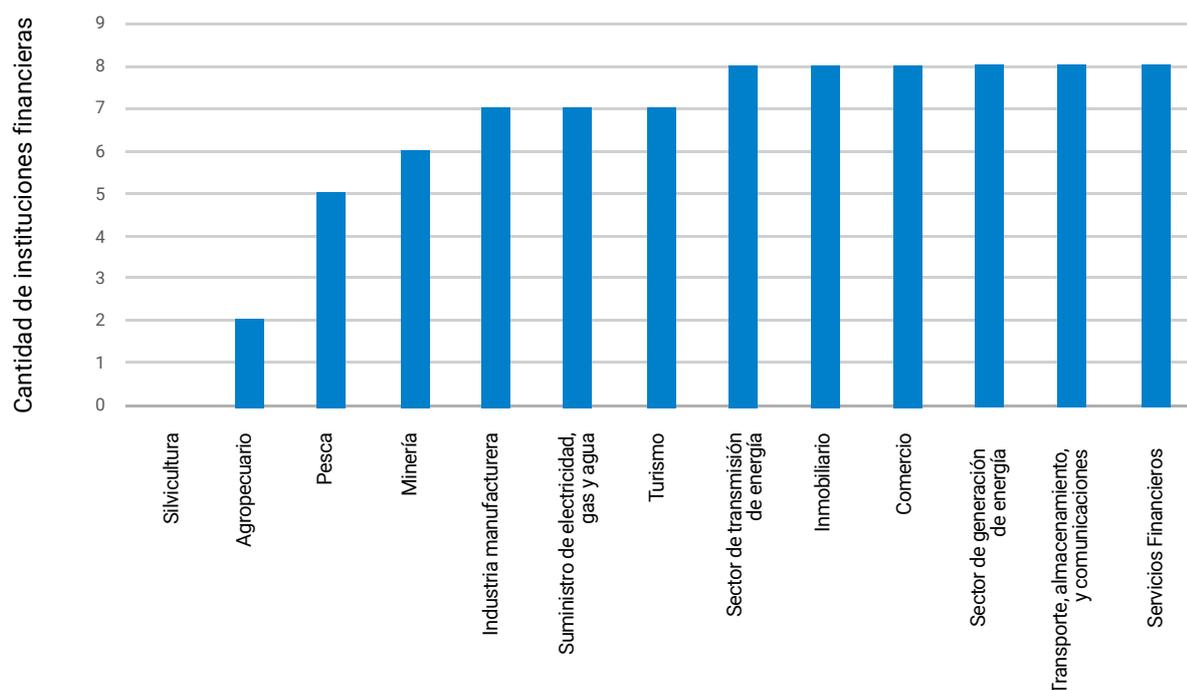


Figura 6: Sectores que forman parte del portafolio de inversiones de las instituciones financieras.  
Fuente: Elaboración propia.



## 4. Brechas de información

Para facilitar el proceso de incorporación de las recomendaciones del TCFD en el sistema financiero peruano, uno de los primeros pasos es la identificación de las brechas de información necesaria para la cuantificación de los riesgos físicos y de transición. Las brechas identificadas son sintetizadas en la Tabla 6 y descritas a continuación.

Tabla 6: Brechas de información identificadas

Número	Tipo de brecha	Descripción
1	Información necesaria para cuantificar riesgos físicos.	Actualmente no se cuenta con proyecciones de todas las amenazas derivadas del cambio climático como pueden ser: olas de calor, vientos extremos, olas de frío, marejadas, incendios o radiación solar. Para la cuantificación de los riesgos climáticos se requiere información sobre las amenazas climáticas futuras bajo los escenarios de emisiones. Sin embargo, solo se encontró la temperatura y las precipitaciones proyectadas bajo el escenario RCP 8.5 para el 2030 y 2050. Además, esta proyección solo incluye dos variables meteorológicas en el catálogo e IDF de SENAMHI (SENAMHI, 2021b). Estas son el cambio proyectado en la precipitación anual y estacional (%) y el cambio proyectado en las temperaturas máximas y mínimas anuales y estacionales (°C), ambas proyectadas al 2050 bajo el escenario de emisión RCP 8.5. Estas proyecciones no entregan suficiente información para la cuantificación de riesgos climáticos en los diversos sectores económicos, ya que para esto se necesita información sobre las amenazas derivadas de las proyecciones de las variables climáticas.
2		La presentación de los datos (enunciado o descripción) no tiene el nivel de detalle necesario para que la institución identifique con facilidad si corresponde a los datos que está buscando para realizar los análisis de escenarios. Es decir, en algunos casos no está claramente descrito el periodo de análisis que representan los datos en el enunciado (e. g. Escenario histórico, SSP2-4.5 <sup>11</sup> o SSP5-8.5). Por ejemplo, en el caso de los datos espaciales entregados por SINIA, no se presenta información sobre el año al que corresponden o año de actualización.

<sup>11</sup> Trayectoria Socioeconómica compartida (SSP, por sus siglas en inglés). Las trayectorias socioeconómicas compartidas se elaboraron para complementar las trayectorias de concentración de emisiones representativas con distintos desafíos socioeconómicos de adaptación y mitigación. Las trayectorias socioeconómicas compartidas describen futuros socioeconómicos alternativos en ausencia de una intervención por medio de políticas climáticas sobre la base de cinco descripciones narrativas (IPCC, 2018).

3	Información necesaria para cuantificar riesgos físicos.	Se recomienda realizar la proyección climática bajo dos escenarios de emisiones y por ahora solo se cuenta con la proyección climática bajo un escenario. A pesar de que se puede usar el RCP 8.5 para proyecciones de variables climáticas hasta 2050, se recomienda contar con al menos dos escenarios de emisiones como base para el análisis de escenarios. Esto permitiría contar con diferentes perspectivas de los posibles futuros (EBRD & GCECA, 2018). Además, es necesario considerar que el SENAMHI está desarrollando escenarios climáticos regionalizados, pero basado en los modelos climáticos del IPCC del 2017 y no del 2021, por lo que es necesario actualizar a la nueva metodología en que se desarrollan las Trayectorias socioeconómicas compartidas (SSP, por sus siglas en inglés) <sup>12</sup> .
4	Información necesaria para cuantificar riesgos de transición.	Existe una brecha de información con respecto a un potencial costo de reducir las emisiones de GEI. Aunque una posible aproximación a esta medida es el proyecto de ley (Congreso de la República del Perú, 2021), este concepto se abarca de manera cualitativa. Por ejemplo, el Perú se comprometió con la carbono neutralidad al 2050 pero no se cuenta con el plan de las acciones a tomar para alcanzar esta meta. Por ende, existe incertidumbre sobre qué sectores económicos se verán más afectados.
5		A pesar de haber encontrado una cantidad considerable de información disponible, la información se encuentra dispersa en múltiples plataformas, por lo que el camino para acceder a los datos es confuso. Esto sucede para los riesgos físicos, como con las fuentes de información para la cuantificación de los riesgos de transición.
6	Para el acceso a la información disponible.	En algunos casos, la información se duplica entre las distintas fuentes de información. Como el caso de la plataforma SIGRID (CENEPRED, 2019) que despliega datos espaciales provenientes de fuentes como el Catálogo de Metadatos (SENAMHI, 2021a), y la plataforma IDESEP (SENAMHI, 2021c) creada para visualizar los datos espaciales del mismo Catálogo de Metadatos. Lo anterior dificulta el proceso de obtención de la información al no estar esta centralizada en una única plataforma, con un formato y calidad homogéneos.
7		En algunas fuentes de información, como la plataforma SINIA, se hace referencia a documentos cuyo enlace de acceso caducó.

<sup>12</sup> Ver nota 8.

8	Para el acceso a la información disponible.	<p>Los datos no se presentan en el formato adecuado para su descarga y posterior utilización como base para la proyección de escenarios. Por ejemplo, a pesar de que el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático presenta algunos mapas de riesgos que son de utilidad para el análisis, estos se presentan en formato imagen y además al estar incorporados en un documento Pdf se pierde la resolución de estos mapas (MINAM, 2021c). También está el caso de la plataforma SIGRID (CENEPRED, 2019), que permite visualizar diferentes datos espaciales y obtener un mapa compilado. Sin embargo, este mapa solo puede ser compartido o descargado en formato de imagen. Este obstáculo se repite con la información presentada por el IGP (IGP, 2021) e INDECI (INDECI, 2021) en que los datos espaciales no son descargables en formato numérico o SIG<sup>13</sup> (e.g. Shapefile, csv, netcdf, txt), sino que son presentados como imagen. Por lo tanto, no es información que podría ser utilizada como insumo en otros modelos para estimar riesgos climáticos específicos como podría ser el riesgo de incendio en una localidad específica.</p>
---	---	---

Fuente: Elaboración propia.

<sup>13</sup> SIG: Sistemas de Información Geográfica.



## 5. Horizonte temporal para cubrir las brechas

Para abordar las brechas de información presentes en el Perú respecto a los riesgos climáticos, se requiere determinar cuáles se priorizarán. Según las brechas encontradas se considera prioritario comenzar con las brechas que poseen una menor complejidad, facilitando más rápidamente el acceso a esta información. Por ejemplo, las brechas relacionadas con el cambio de formato (archivos descargables en netcdf, shapefile, excel, o texto), mejoras en la descripción de los datos presentados (expresar año o período al que se refiere, variable y escenario), y actualización los datos. Estos primeros pasos servirán para trabajar en paralelo el desarrollo de una plataforma única que permita sobrellevar la gran variedad de fuentes y duplicación de información, como es el caso aplicado en Chile con la plataforma Arclim (MMA, 2020). Esto facilitará la comprensión de los datos públicos disponibles y los no disponibles, haciendo el proceso más eficiente a la hora de abordar las brechas restantes.

SENAMHI se encuentra desarrollando un modelo climático regionalizado para proyectar los diferentes escenarios climáticos futuros usando como base el Proyecto de Intercomparación de Modelos Acoplados 5 (CMIP5 por sus siglas en inglés) (SENAMHI, 2020). Alineado con esto lo siguiente que debe ser priorizado es el desarrollo de proyecciones bajo todos los escenarios de emisión (RCP 2.6, 4.5, 6, y 8.5) y la incorporación de proyecciones de variables en otros sectores industriales relevantes. Estos modelos climáticos, deben ser adecuados para ir actualizando el CMIP utilizado, puesto que el IPCC publicará un nuevo CMIP al momento de lanzar su último informe. Este paso es relevante ya que estos modelos se van mejorando y volviendo cada vez más precisos para las proyecciones, por lo que si SENAMHI se mantiene usando CMIP5 sus proyecciones quedarán desactualizadas. El desarrollo de todos estos escenarios abarcará mayor tiempo debido a su complejidad, y se estima que estas brechas serán las últimas en ser abarcadas completamente.

Dentro de los riesgos de transición y en concordancia con los pasos mencionados anteriormente, primero se debe actualizar los datos de las emisiones de GEI, para luego pasar a actualizar y especificar bajo qué escenarios se podría estimar un precio del carbono ofreciendo la evolución de este precio bajo diferentes escenarios. A su vez, es preciso desarrollar un plan para la incorporación del impuesto al carbono. Una regulación del impuesto del carbono para ciertas fuentes de emisión entrega información más precisa y permite tomar mejores decisiones de inversión, ya que posibilita la valorización las emisiones asociadas a los proyectos, lo cual permite tener mayor claridad sobre los riesgos climáticos que enfrentan las empresas.

Para presentar estos hitos en un horizonte temporal, se consideró como plazo máximo el hito más complejo. Este hito involucra el desarrollo de escenarios climáticos nuevos en diferentes variables, por lo que se tomó como referencia de plazo máximo la duración de la fase 2 del Proyecto de Apoyo a la gestión del cambio climático en el Perú (Suiza, 2018) de 3 años, en la que se elaboraron escenarios climáticos de las variables de temperatura y precipitación bajo el escenario "business as usual". Para el desarrollo de la plataforma única se tomó en cuenta que el desarrollo de la plataforma única Arclim tomó un año (Chile, 2020), y en su lanzamiento se publicaron diferentes escenarios en diversos sectores industriales y variables solo bajo en escenario RCP 8.5. Considerando estos datos, el producto final con todos los escenarios tardaría al menos de 2 a 3 años. Además, tomando como "año 0" el 2022, estos hitos, calzarían con la Fase 1 de transformación de la Hoja de Ruta de Finanzas Verdes del Perú a desarrollarse entre 2021 y 2025 (MINAM & GIZ, 2021).

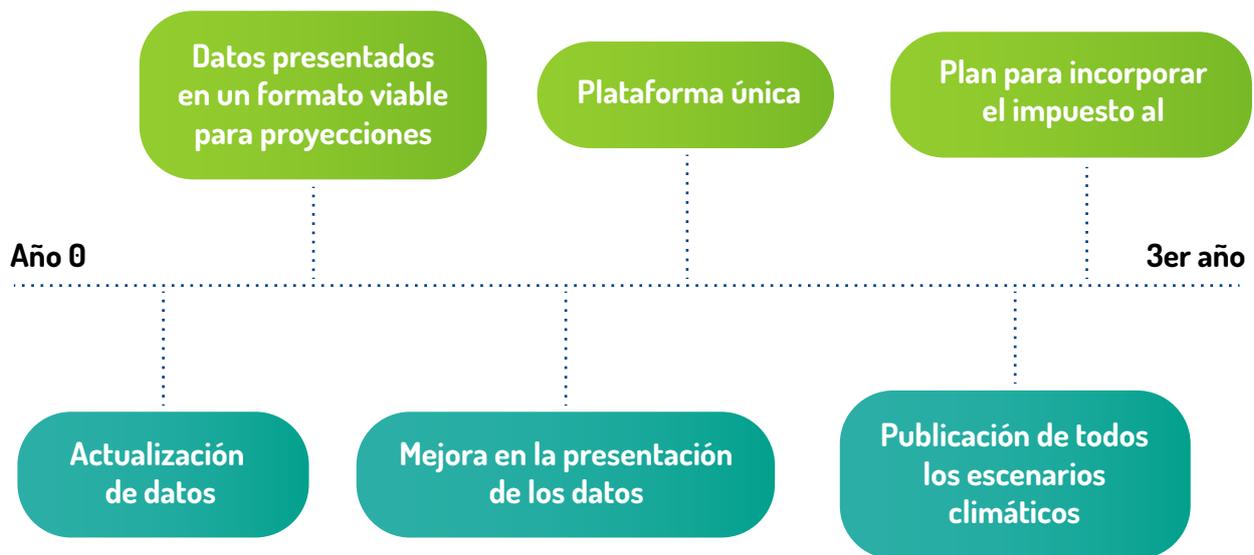


Figura 7: Horizonte temporal propuesto para abarcar las brechas de información para la divulgación financiera de los riesgos climáticos.

Fuente: Elaboración propia.

Cada sector industrial requiere diferentes variables, por lo que se recomienda una constante retroalimentación de parte de las instituciones financieras para desarrollar la información que consideren relevante y no la encuentren en la plataforma única.



## 6. Implicancias en temas de género y equidad social del cierre de brechas de información para la cuantificación de riesgos climáticos

El cierre de las brechas de información necesaria para la cuantificación y gestión de los riesgos climáticos tiene implicancias en temas de género y equidad social tal como se describe a continuación.

En primer lugar, el cambio climático es un fenómeno que ha afectado y afectará mayormente a los sectores más vulnerables de la población ya que estos cuentan con menos recursos para enfrentar las amenazas características del cambio climático como pueden ser tormentas intensas, inundaciones, olas de calor, sequías, entre otras. A modo de ejemplo, las familias pertenecientes a los quintiles más pobres en general ocupan tierras menos deseadas, como pueden ser riberas de ríos o laderas de cerros. En dichas ubicaciones, se encuentran más expuestos a inundaciones frente a un crecimiento del nivel del río, en el primer caso, o bien al deslizamiento de tierras ante días consecutivos de lluvias intensas (Naciones Unidas, 2016). Otro ejemplo es que alrededor de 350 millones de personas, en su mayoría pobres, viven en los bosques o cerca de ellos, de los que dependen para su subsistencia; por tanto, el estrés climático sobre los bosques podría perjudicar a los pobres (UNDP, 2016).

En segundo lugar, el cambio climático afecta de manera diferente a hombres y mujeres, en gran medida debido a sus poderes, funciones y responsabilidades relativas diferenciadas por género en el hogar y la comunidad. Las mujeres suelen tener una carga excesiva de trabajo doméstico y de cuidado de niños, enfermos y ancianos. Por ejemplo, durante el tsunami asiático de 2004 (el 70% de las víctimas fueron mujeres), muchas mujeres y niños quedaron atrapados en sus casas mientras la mayoría de los hombres estaban al aire libre. Del mismo modo, el huracán Katrina, que azotó Nueva Orleans (EE.UU.) en 2005, afectó predominantemente a los afroamericanos pobres, especialmente a las mujeres (UNDP, 2016).

Las desigualdades en las oportunidades económicas y el acceso a los recursos productivos también hacen que las mujeres sean más vulnerables al cambio climático porque suelen ser más pobres, reciben menos educación y no participan en los procesos de toma de decisiones políticas, comunitarias y domésticas que afectan a sus vidas. Además, las mujeres no tienen un acceso fácil y adecuado a los fondos para cubrir las pérdidas relacionadas con el clima o las tecnologías de adaptación. También sufren discriminación en el acceso a la tierra, los servicios financieros, el capital social y la tecnología. Más aún, se estima que el 80% de las personas desplazadas por el cambio climático son mujeres (UNDP, 2016).

Al cerrar las brechas de información necesaria para cuantificar los riesgos derivados del cambio climático se amplían las posibilidades de que estos riesgos sean estimados y dados a conocer para los distintos segmentos de la población. De este modo, se está aportando directamente para disminuir la exclusión social de grupos discriminados. Esto ya que diversos grupos de personas podrán tener acceso a la información necesaria para conocer los riesgos climáticos a los que están expuestos y preparar medidas para mitigarlos mediante mecanismos de adaptación.



Al proponer introducir la información necesaria para calcular riesgos climáticos en una sola plataforma, esta queda disponible para el uso de la sociedad civil. Por ende, ONGs y el público en general podrán acceder a visualizar los riesgos climáticos de su territorio. Esto a su vez impulsará las demandas y posterior desarrollo de mecanismos de adaptación. Además, la plataforma con la información necesaria para estimar riesgos climáticos podría incluir mapas con la proyección del efecto de las distintas amenazas modeladas sobre cada territorio, tal como se hace en el Atlas de riesgo climático de Chile. De esta forma se avanza en democratizar el acceso a información que de otra forma solo estaría disponible para aquellas empresas que puedan contratar profesionales dedicados a reunir la información y estimar los riesgos climáticos.

Al contar con los riesgos climáticos más desarrollados para ciertos territorios y grupos de la población, se impulsará la creación de grupos expuestos a un riesgo en común para trabajar en colaboración para lograr la mitigación de dicho riesgo. Un ejemplo de esto podría ser la asociación de empresas locales y organizaciones civiles para determinar maneras de prepararse ante eventuales inundaciones en ciertas zonas del país.



## 7. Conclusiones y recomendaciones

En la Hoja de Ruta de Finanzas Verdes que impulsa el MINAM<sup>14</sup>, dentro del componente 2: “Financiamiento de actividades y diseño de productos verdes”, se encuentra el lineamiento: “Reporte de finanzas verdes”. Para avanzar en la inclusión de temas de sostenibilidad en los reportes financieros, es esencial incorporar la cuantificación y divulgación de riesgos climáticos en las empresas.

Es relevante evaluar las brechas de información existentes para la cuantificación de riesgos climáticos en el Perú. Esto permitirá definir las acciones futuras para reducir estas brechas y así facilitar el proceso de cuantificación de los riesgos derivados del cambio climático y su divulgación.

A pesar de que en el contexto peruano hay información útil para la cuantificación de los riesgos climáticos, ésta no es suficiente y no es de fácil acceso puesto que se encuentra distribuida en múltiples plataformas. Además, en algunos casos los datos no cuentan con la calidad necesaria ya que estos no son presentados claramente (no se expone el período o el escenario al que se refiere) o bien el formato no permite su posterior procesamiento.

Estas brechas concuerdan con lo expresado en la encuesta realizada a las instituciones financieras sobre los principales obstáculos para la incorporación de los riesgos climáticos. Ellas coinciden con que hay poca información disponible, y la que existe, está dispersa y es de difícil acceso. La perspectiva de las entidades de que existe poca información puede ser causada por la dificultad para acceder a la información existente.

Un obstáculo relevante es que la mayoría de la información es histórica y faltan proyecciones de variables climáticas bajo escenarios de desarrollo socioeconómicos. A pesar de que para la estimación de riesgos asociados a tres tipos de amenazas al 2050 sería suficiente evaluar los datos bajo el escenario de emisiones utilizado actualmente por SENAMHI (2021a), es necesario plantearse el desarrollo de otro escenario de emisiones para evaluaciones posteriores al 2050 así como la modelación de un mayor número de amenazas climáticas.

A partir de la encuesta se puede deducir que la mayoría de las entidades poseen interés en incorporar la evaluación de los riesgos climáticos, y respaldan estándares y marcos de referencia relacionados con los riesgos climáticos como el TCFD. Además, éstas plantean la necesidad de que el agente regulador tome mayores exigencias, y se realicen capacitaciones sobre esta temática para facilitar la incorporación de los riesgos climáticos.

Es necesario considerar el desarrollo de una única plataforma en la que las entidades puedan encontrar información con calidad homogénea y formato descargable, incorporando nuevas variables bajo escenarios históricos y de emisiones y complementar el trabajo realizado por SENAMHI en la fase 2 del Proyecto de apoyo de gestión del cambio climático en el Perú (Suiza, 2018).

---

<sup>14</sup> <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/343020-conoce-la-hoja-de-ruta-de-las-finanzas-verdes-en-nuestro-pais>

Finalmente, considerando que la materialización de los riesgos climáticos repercute directamente en la estructura de costos de las industrias productivas, y que esto a su vez se refleja en un aumento de los riesgos financieros como el riesgo de crédito, o del riesgo operacional, se puede concluir que los riesgos climáticos que afectan a la economía real son transmitidos al sector financiero. Por ende, abordar las brechas de información mencionadas es de relevancia para las instituciones financieras ya que les permitirá incorporar los riesgos climáticos de sus clientes y receptores de financiamiento. De esta forma, reducirán la exposición de sus carteras de inversión y además aportarán al desarrollo de sectores económicos resilientes al cambio climático.



## 9. Bibliografía

- 1 ANA, 2021. *Certificado Azul*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://certificadoazul.ana.gob.pe/#empresas>
- 2 Barandiarán, M. E. M. L. S. S. G. & Z. D., 2019. Resumen ejecutivo de la Metodología de Evaluación del Riesgo de Desastres y Cambio Climático [informe]. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://bit.ly/3J5J0mr>
- 3 CDSB, 2018. *CDSB aligns its reporting Framework with TCFD recommendations and launches 5-year strategy*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://www.cdsb.net/news-press-room/cdsb-framework/795/cdsb-aligns-its-reporting-framework-tcf-recommendations-and>
- 4 CDSB, 2019. *CDSB Framework for reporting environmental & climate change information* [informe].. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://www.cdsb.net/what-we-do/reporting-frameworks/environmental-information-natural-capital>
- 5 CENEPRED, 2019. *SIGRID: Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/>
- 6 Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico; Ministerio de Economía y Finanzas, 2016. *Estimación del precio social del carbono para la evaluación social de proyectos en el Perú* [informe]. Consulta: 27 de enero 2022.  
[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/parametros\\_evaluacion\\_social/Precio\\_Social\\_Carbono.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/parametros_evaluacion_social/Precio_Social_Carbono.pdf)
- 7 Chile, U. d., 2020. *Plataforma climática desarrollada por equipo U. de Chile es presentada para la toma de decisiones*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://www.uchile.cl/noticias/171559/arclim-nueva-plataforma-climatica-desarrollada-por-u-de-chile>
- 8 CISMID, s.f. *¿QUIENES SOMOS?*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<http://www.cismid.uni.edu.pe/quienes-somos/>
- 9 Climate Analytics and NewClimate Institute, 2021. *Climate Action Tracker*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://climateactiontracker.org/countries/peru/>
- 10 CONGOPE, 2019. *ATLAS Acción Provincial frente al Cambio Climático* [informe]. Consulta: 27 de enero 2022.  
<http://www.congope.gob.ec/?publicacion=atlas-de-riesgo-climatico>
- 11 Congreso de la República del Perú, 2021. *Ley de Financiamiento para la protección de los bosques, reforestación nacional y recuperación económica*, s.l.: s.n. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://bit.ly/36aqnik>

- 
- 12 Diario Oficial El Peruano, 2010. *Aprueban la Política Energética Nacional del Perú 2010-2040*, s.l.: s.n. Consulta: 27 de enero 2022.  
<http://www2.osinerg.gob.pe/MarcoLegal/docevre/DS-064-2010-EM-CONCORDADO.pdf>
  - 13 EBRD & GCECA, 2018. *Advancing TCFD Guidance on Physical Climate Risks and Opportunities* [informe]. Consulta: 27 de enero 2022  
<https://www.climatecentre.org/downloads/files/EBRD-GCECA%20report.compressed.pdf>
  - 14 El Comercio, 2019. Asbanc: Participación de las mujeres es del 53% de la fuerza laboral en bancos peruanos. *El Comercio*, 27 Febrero. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://bit.ly/34BFh0U>
  - 15 ENCORE, 2022. *Datos*. Consulta: 27 de enero 2022. Available at:  
<https://encore.naturalcapital.finance/es/data-and-methodology/data>
  - 16 GeolGP, 2021. *IGP*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://ide.igp.gob.pe/geoigp/>
  - 17 GTM-NDC, 2018. *Grupo de Trabajo Multisectorial de naturaleza temporal encargado de generar información técnica para orientar la implementación de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas* [informe]. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/gtm/>
  - 18 H2 Perú, 2021. *Potencial del Hidrógeno verde en el Perú*. [En línea] Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://h2.pe/tag/potencial-hidrogeno-verde-peru/>
  - 19 IGP, 2021. *Repositorio Geofísico Nacional*. [En línea] Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://repositorio.igp.gob.pe/>
  - 20 INDECI, 2018. *Sistema de Alerta Temprana - SAT*. [En línea] Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://portal.indeci.gob.pe/preparacion/sat/sistema-de-alerta-temprana/>
  - 21 INDECI, 2021. *Emergencias*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://portal.indeci.gob.pe/emergencias/>
  - 22 IPCC, 2014. *Cambio climático 2014: Impactos, adaptación y vulnerabilidad – Resumen para responsables* [informe]. Consulta: 22 de enero 2022.  
[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGIIAR5-IntegrationBrochure\\_es-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGIIAR5-IntegrationBrochure_es-1.pdf)
  - 23 IPCC, 2018. *Anexo I: Glosario*, s.l.: s.n. Consulta: 27 de enero 2022.  
[https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15\\_Glossary\\_spanish.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/10/SR15_Glossary_spanish.pdf)
  - 24 IPCC, 2021. *Summary for Policymakers*. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*, s.l.: Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [informe]. Consulta: 27 de enero 2022.  
[https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_SPM\\_final.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf)
  - 25 MDSF, 2017. *Estimación del Precio Social del CO2* [informe]. Consulta: 27 de enero 2022.  
<http://sni.gob.cl/storage/docs/Precio%20Social%20del%20CO2.pdf>



- 26 MEF, 2009. *Sistema Nacional de Inversión Pública y cambio climático. Una estimación de los costos y los beneficios de implementar medidas de reducción del riesgo* [informe]. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://bit.ly/3pSmB4k>
- 27 MEF, 2014. *LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://bit.ly/3HWGb5G>
- 28 MEF, 2016. *PERÚ: ESTRATEGIA INTEGRAL DE PROTECCIÓN FINANCIERA ANTE EL RIESGO DE DESASTRES ASOCIADOS A FENÓMENOS NATURALES* [informe]. Consulta: 27 de enero 2022.  
[https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol\\_econ/documentos/PeruFinProtectionFL\\_low.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/documentos/PeruFinProtectionFL_low.pdf)
- 29 MINAM & GIZ, 2021. *Hoja de Ruta de Finanzas Verdes*, s.l.: s.n. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://bit.ly/3JDSUL>
- 30 MINAM, 2021. *Finanzas verdes*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://www.gob.pe/institucion/minam/campa%C3%B1as/7006-finanzas-verdes>
- 31 MINAM, 2021a. *Infografía sobre los peligros asociados al cambio climático en el Perú*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://bit.ly/3I1FckL>
- 32 MINAM, 2021b. *Huella de Carbono Perú*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://huellacarbonoperu.minam.gob.pe/huellaperu/#/inicio>
- 33 MINAM, 2021c. *Resolución Ministerial No 096 -2021-MINAM*, s.l.: s.n. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://www.gob.pe/institucion/minam/normas-legales/1955977-096-2021-minam>
- 34 MINAM, 2021d. *GeoBosques*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/visor/>
- 35 MINAM, 2021e. *Programa Nacional de Conservación de Bosques para la Mitigación del Cambio Climático*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<http://www.bosques.gob.pe/>
- 36 MINEM, 2014. *Plan Energético Nacional 2014 – 2025* [informe]. Consulta: 27 de enero 2022.  
<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/2ResEje-2014-2025%20Vf.pdf>
- 37 MINEM, 2019. *Balance Nacional de Energía* [informe]. Consulta: 27 de enero 2022.  
[https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/2020\\_informe\\_anual\\_bne\\_2019.pdf](https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/2020_informe_anual_bne_2019.pdf)
- 38 MMA, 2020. *Atlas de Riesgos Climáticos*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://arclim.mma.gob.cl/>
- 39 MMA, 2020b. *ArClim: Energía Eléctrica*. Consulta: 27 de enero 2022.  
[https://arclim.mma.gob.cl/atlas/sector\\_index/infraestructura\\_energia/](https://arclim.mma.gob.cl/atlas/sector_index/infraestructura_energia/)
- 40 Naciones Unidas. (2016). *El impacto del cambio climático en la población más pobre es desproporcionado*. Consulta: 25 de Enero de 2022.  
<https://news.un.org/es/story/2016/10/1365941>



- 41 NGFS, 2020. *Guide to climate scenario analysis for central banks and supervisors*, s.l.: s.n. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://www.ngfs.net/en/guide-climate-scenario-analysis-central-banks-and-supervisors>
- 42 OSINERGMIN, 2021. *Información Relevante*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://www.osinergmin.gob.pe/SitePages/default.aspx>
- 43 Perú, G. d., 2019. *MEM: Crearemos un sistema de planificación energética a largo plazo*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://bit.ly/3t4DARY>
- 44 PNUMA & CAF, 2020. Cómo los bancos de América Latina y el Caribe incorporan el cambio climático en su gestión de riesgos. En: *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [informe]*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://bit.ly/3I1F9p5>
- 45 SENAMHI, 2020. *Avances de los escenarios de cambio climático en Perú: Proyecciones al 2050*, Perú: SENAMHI [informe]. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://bit.ly/3hV5drr>
- 46 SENAMHI, 2021a. *METADATOS GEOGRAFICOS SENAMHI PERÚ*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://idesep.senamhi.gob.pe/geonetwork/srv/spa/catalog.search?jsessionid=24F949C461041C07B#/home>
- 47 SENAMHI, 2021b. *Modulo para la estimación de curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF)*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://idesep.senamhi.gob.pe/dhi-idf/>
- 48 SENAMHI, 2021c. *IDESEP*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://idesep.senamhi.gob.pe/geovisoridesep/go?accion=11.04.001.03.001.531.0000.00.00>
- 49 SIMSE, 2020. *VISOR DE ESCENARIOS DE RIESGO*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://dimse.cenepred.gob.pe/visorescenarios/Views/>
- 50 SINIA, 2021a. *Temáticas Ambientales*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://sinia.minam.gob.pe/informacion/mapas>
- 51 SINIA, 2021a. *Proyección de emisiones de gases de efecto invernadero*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://sinia.minam.gob.pe/indicador/931>
- 52 Suiza, C., 2018. *Proyecto de Apoyo a la Gestión del Cambio Climático*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://www.cooperacionsuiza.pe/proyecto/gestionclima/>
- 53 Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD), 2017a. *Recomendaciones del grupo de trabajo sobre declaraciones financieras relacionadas con el clima [informe]*. Consulta: 27 de enero 2022.  
<https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/TCFD-2017-Final-Report-Spanish-Translation.pdf>
- 54 Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD), 2017. *Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures [informe]*. Consulta: 26 de enero 2022.  
<https://www.fsb-tcf.org/recommendations/>



- 55 Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD), 2021. *Task Force on Climate-related Financial Disclosures: 2021 Status Report* [informe]. Consulta: 26 de enero 2022.  
<https://www.fsb.org/2021/10/2021-status-report-task-force-on-climate-related-financial-disclosures/>
- 56 Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (TNFD), 2021. *El Alcance de la Naturaleza* [informe]. Consulta: 26 de enero 2022.  
<https://tnfd.global/wp-content/uploads/2021/10/TNFD-Nature-in-Scope-Spanish.pdf>
- 57 United Nations Development Programme (UNDP). (2016). *Overview of linkages between gender and climate change* [informe]. Consulta: 26 de enero, 2022.  
<https://bit.ly/3sQNkig>
- 58 United Nations Environment Programme Finance Initiative (UNEP FI), 2018a. *Extending Our Horizons: Part I Transition-related risk & opportunities* [informe]. Consulta: 26 de enero 2022.  
<https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2018/04/EXTENDING-OUR-HORIZONS.pdf>
- 59 United Nations Environment Programme Finance Initiative (UNEP FI), 2018b. *Navigating a New Climate: Part 2 Physical risks and opportunities* [informe]. Consulta: 26 de enero 2022.  
<https://bit.ly/369CjAW>
- 60 World Resources Institute (WRI), 2018. *Exploring Metrics to Measure the Climate Progress of Banks*, s.l.: s.n. Consulta: 26 de enero 2022.  
<https://www.wri.org/research/exploring-metrics-measure-climate-progress-banks>





## 8. Anexos

### Anexo 8.1: Ejemplos de riesgos físicos

Clasificación	Ejemplos
Agudo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mayor gravedad de los fenómenos meteorológicos extremos, como inundaciones y tormentas.</li><li>• Olas de calor.</li><li>• Presencia de heladas.</li></ul>
Crónico	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cambios en los patrones de precipitación y escasez hídrica.</li><li>• Extrema variabilidad en los patrones climáticos.</li><li>• Variaciones de las temperaturas medias.</li><li>• Cambio del nivel, pH, salinidad y temperatura del mar.</li></ul>
Otros	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mayor riesgo de incumplimiento debido a que las entidades enfrentan mayores costos de negocios debido a los bajos rendimientos de los cultivos, lo que lleva a precios de productos agrícolas más altos.</li><li>• Valoraciones reducidas debido al aumento de los costos de los servicios de los ecosistemas (por ejemplo, un mayor costo para la extracción de agua subterránea más profunda).</li><li>• Incremento de las reclamaciones de seguros resultantes de cambios en los patrones de lluvia e inundaciones.</li></ul>

### Anexo 8.2: Ejemplos de riesgos de transición

Clasificación	Ejemplos
Política y legal	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mayor riesgo de incumplimiento debido a los mayores costos comerciales como resultado de los cambios en los requisitos de tratamiento y eliminación de agua.</li><li>• Riesgo de desajuste de activos como consecuencia de las limitaciones del cambio en el uso de la tierra, las restricciones en el uso de pesticidas, la generación de residuos, etc.</li><li>• Aumento de los precios de las emisiones de GEI.</li><li>• Obligaciones de notificación de emisiones mejoradas.</li><li>• Mandatos y regulación de productos y servicios existentes.</li><li>• Exposición a litigios.</li></ul>
Tecnología	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sustitución de productos y servicios existentes con opciones de emisiones más bajas.</li><li>• Inversión infructuosa en nuevas tecnologías.</li><li>• Costos de transición a tecnología de emisiones más bajas.</li></ul>

<p>Mercado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incapacidad para atraer co-financiadores y/o inversores debido a riesgos inciertos relacionados con el capital natural.</li> <li>• Pérdida de acceso al mercado.</li> <li>• Cambio de comportamiento del cliente.</li> <li>• Incertidumbre en las señales del mercado.</li> <li>• Aumento del costo de las materias primas.</li> <li>• Pérdida de clientes debido a los malos resultados de desempeño ambiental de un fondo (por ejemplo, si un fondo ha sufrido amortizaciones relacionadas con el capital natural).</li> </ul>
<p>Reputación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios en las preferencias del consumidor.</li> <li>• Estigmatización del sector.</li> <li>• Aumento de la preocupación de las partes interesadas o comentarios negativos de las partes interesadas.</li> <li>• Asociado a la administración o mala gestión de los factores de financiamiento sostenible asociados con los productos o servicios financieros ofrecidos o las inversiones mantenidas.</li> <li>• Reputación dañada como consecuencia de la cobertura negativa de la prensa relacionada con el apoyo a proyectos o actividades con impactos negativos en el capital natural (por ejemplo, la deforestación de la selva tropical, la pesca excesiva).</li> </ul>
<p>Crédito</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor potencial de incumplimiento o reprogramación de pagos (impacto en la probabilidad de incumplimiento).</li> </ul>
<p>Valoración</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Devaluación de la garantía y el potencial de activos sin liquidez y sin fondos (impactos en el valor de la pérdida dada la mora).</li> </ul>
<p>Sistémico</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los préstamos/inversiones podrían crear o contribuir al riesgo sistémico para la economía.</li> </ul>
<p>Sociedad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daño a un mercado local como consecuencia de las protestas de la comunidad local sobre los impactos de un proyecto en su capacidad para acceder a capital natural o servicios ecosistémicos relacionados (por ejemplo, contaminación de los acuíferos como consecuencia de la operación de una planta química).</li> </ul>

## Anexo 8.3: Tipo de información disponible en el contexto peruano sobre riesgos físicos

Institución	Fuente de información	Detalles	Fuente
INDECI	Emergencias	Se presentan escenarios de riesgo ante eventos extremos en variantes como: temperatura, precipitaciones, heladas, nevadas, y vientos. Se presenta la información en un boletín con mapas que muestran las zonas de riesgos. Posee información sobre alertas ante eventos extremos como lluvias intensas, y sismos. Reportes de peligros como derrumbes, erosión fluvial, aluviones, inundaciones, precipitaciones pluviales, déficit hídrico, deslizamientos, incendios, y vientos. En estos reportes se presenta un mapa con la ubicación del acontecimiento.	(INDECI, 2021)
	Sistema de Alerta Temprana (SAT)	Difunde información y alertar sobre amenazas como inundaciones, huaycos, deslizamientos, erupciones, heladas y friajes, y sismos y tsunamis.	(INDECI, 2018)
CENEPRED	Sistema de Información para la Gestión de Desastres (SIGRID)	Esta herramienta permite visualizar diferentes capas y obtener un mapa final. Las capas disponibles son: incendios forestales al 2020, heladas, friaje, inundaciones (por lluvias fuertes y por el fenómeno de El Niño), distritos expuestos a tsunamis, lluvias sobre lo normal, sequías, inundaciones, deslizamientos, huaycos (de 1983, 1997-1998), erosión, peligros sísmicos, peligros volcánico, movimiento de masas, y bajas temperaturas. Para casi todas las variables mencionadas anteriormente existen las capas relacionadas a su inventario, puntos críticos, áreas de exposición, fajas marginales y niveles de susceptibilidad local y regional.	(CENEPRED, 2019)
	Sistema de Información de Monitoreo, Seguimiento y Evaluación (SIMSE)	Es una herramienta informática de apoyo, que permite gestionar y monitorear la implementación de la Política y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – PLANAGERD. Esta plataforma posee información sobre la exposición de la cantidad de población, viviendas, instituciones educacionales y establecimientos de salud expuestos a eventos de bajas temperaturas y lluvias, trimestralmente.	(SIMSE, 2020)

SINIA		Provee mapas y estadísticas de riesgos climáticos físicos en temáticas como agua; aire y atmósfera; suelo y tierra; biodiversidad y ecosistemas; clima y eventos naturales; gestión de riesgos y desastres; gestión, fiscalización, y participación ciudadana ambiental; salud ambiental; economía ambiental y bionegocios; y asuntos socioambientales.	(SINIA, 2021a)
IGP	GeolGP	Cuenta con una plataforma que es un servicio digital de libre acceso donde se despliegan mapas sobre sismos y volcanes.	(GeolGP, 2021)
	Repositorio Geofísico Nacional	En este repositorio se puede compartir información y conocimientos como resultado de las investigaciones científicas que se realizan en el campo. Cuenta con variados documentos que presentan información en áreas como ciencias de la tierra sólida, ciencias de la atmósfera e hidrósfera, ciencias del geoespacio y astronomía. Dentro de estas temáticas principalmente sobre el fenómeno El Niño, pronósticos meteorológicos, sismología y sistemas de alerta.	(IGP, 2021)
SENAMHI	Catálogo de Metadatos Cartográficos	Catálogo con cerca de 140 mapas descargables que abarcan temáticas como: evapotranspiración, humedad, temperatura (Max, Min, y anomalía), precipitaciones (Max, Min, y anomalía), heladas, energía solar, nevadas, disponibilidad hídrica, fenómeno El Niño, radiación ultravioleta, mapa de clasificación climática, mapa de zonas de vida, incendios, riesgos agroclimáticos del cultivo de la palta, cebolla, frejol, y quinua, balance hídrico del maíz y de la papa, y erosión de suelo. Además, presenta proyección al 2030 y 2050 de la temperatura y las precipitaciones bajo el escenario más pesimista RCP 8.5.	(SENAMHI, 2021a)
	Modulo para la estimación de curvas de Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF)	Herramienta que permite la generación de visualizaciones numéricas y graficas de las curvas IDF para cualquier ubicación espacial en el ámbito peruano. La interfaz proporciona intensidades de precipitación para una diversidad de periodos de retorno (2, 5, 10, 30, 50, 75, 100, 200, 500 y 1000 años) y duraciones (1 a 24 horas) y permite a los usuarios adquirir información de curvas IDF basadas en datos históricos, así como condiciones climáticas futuras al año 2050 usando diferentes modelos climáticos del IPCC.	(SENAMHI, 2021b)

	Visualizador IDESEP	Mapa interactivo con información histórica y proyecciones de variables climáticas como temperatura y precipitación al 20230 y 2050. Este mapa se basa en la información ofrecida por el Catálogo de Metadatos Cartográficos.	(SENAMHI, 2021c)
MINAM	Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático	En este documento se presentan diferentes mapas de riesgos en temáticas como: agua, bosques, agricultura, salud, y pesca y acuicultura. Dentro de estas temáticas se hace un análisis sujeto a diferentes tópicos como: ecosistemas, disponibilidad hídrica, sociedad, o pesca industrial. En cada uno de estos análisis se presentan escenarios bajo peligros como movimiento de masas, inundaciones, retroceso de glaciares, y aridez.	(MINAM, 2021c)
	Visualizador GeoBosques	Plataforma de monitoreo de cambios sobre la cobertura de los bosques, concentra información sobre alertas de deforestación, riesgo de deforestación, y tipos de bosque.	MINAM, 2021d); (MINAM, 2021e)

## Anexo 8.4: Proyectos propuestos en la NDC del Perú durante el período 2020-2030

- a Incremento gradual de la participación de fuentes de energía renovable en la generación de electricidad en el país.
- b Instalación de sistemas fotovoltaicos en hogares rurales.
- c Reemplazo de plantas cogeneradoras.
- d Reemplazo de luminaria de baja eficiencia por lámparas LED.
- e Etiquetado de aparatos eléctricos y electrónicos.
- f Uso de cocinas menos contaminantes en sectores rurales.
- g Reemplazo de motores y establecimiento de mejores prácticas para el uso de calderas.
- h Generación distribuida con paneles solares.
- i Reemplazo de equipos de calefacción eléctricos por calefactores solares.
- j Cambio de tecnología de cocción en ladrilleras, instalando hornos más eficientes.

- k Uso de combustibles derivados de residuos como sustituto de combustibles fósiles en los hornos de producción de clínker.
- l Mejora de la eficiencia energética en los procesos de producción de cemento.
- m Eficiencia energética a través de intervenciones integrales en el sector industrial manufacturero.
- n Fomento de la construcción sostenible en edificaciones nuevas.
- o Eficiencia energética en los servicios de saneamiento.
- p Reducción del agua no facturada en los servicios de saneamiento.
- q Control de presiones en los servicios de agua potable.
- r Uso de energías renovables y generación de energía en los sistemas de los servicios de saneamiento.
- s Segregación de residuos sólidos inorgánicos para su valorización material.
- t Promoción de Gas Natural Vehicular (GNV) para vehículos livianos.
- u Promoción de vehículos eléctricos a nivel nacional.
- v Uso de GNL en camiones.
- w Recambio de camiones de más de 20 años de antigüedad.
- x Reemplazo de refrigerantes por alternativas de menor potencial de calentamiento global.
- y Sustitución de clínker por otros materiales para disminuir la relación clínker/cemento.
- z Manejo de los sistemas de producción pecuarios.
- aa Manejo forestal sostenible en concesiones forestales.
- bb Manejo forestal comunitario.
- cc Mecanismos de conservación de bosques en comunidades nativas.
- dd Proyectos de conservación de bosques amazónicos con el fin de evitar la deforestación y fomentar la restauración de territorios.
- ee Fomento a plantaciones forestales comerciales en zonas degradadas de la Amazonía.
- ff Construcción de rellenos sanitarios.
- gg Aprovechamiento del biogás de rellenos sanitarios.

- hh Valorización de residuos orgánicos en plantas de compostaje.
- ii Construcción de nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales.
- jj Cobertura de lagunas anaerobias y quema de metano.
- kk Instalación de digestores anaerobios en plantas de tratamiento de aguas residuales.
- ll Aprovechamiento de biosólidos y aguas residuales tratadas.

