



Tres personas observando los campos de nieve, los glaciares y las áreas secas en la sierra peruana. © Shutterstock/Alberto SEMINARIO

## Exceso y escasez de agua: Abordando los riesgos climáticos, las amenazas sin analogía y la migración en el Perú

Jonas Bergmann,  
Kira Vinke,  
Carlos Fernández Palomino,  
Christoph Gornott,  
Stephanie Gleixner,  
Rahel Laudien,  
Anastasia Lobanova,  
Josef Ludescher y  
Hans Joachim Schellnhuber

### Introducción

La población del Perú está expuesta y es vulnerable a una serie de peligros (Perú, Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) et al., 2014) y los estudios demuestran que estos peligros son impulsores clave de la migración en el país. Los peligros hidrometeorológicos que provocan un exceso

de agua (como las lluvias torrenciales e inundaciones) o su escasez (como la sequía o el retroceso glaciar) son particularmente relevantes para la migración. El cambio climático ha intensificado estas amenazas y seguirá haciéndolo, lo que posiblemente producirá impactos nuevos y sin precedentes en la migración.

Apoyado por:



POTSDAM INSTITUTE FOR  
CLIMATE IMPACT RESEARCH



Ministerio Federal de Medio Ambiente,  
Conservación de la Naturaleza y  
Seguridad Nuclear

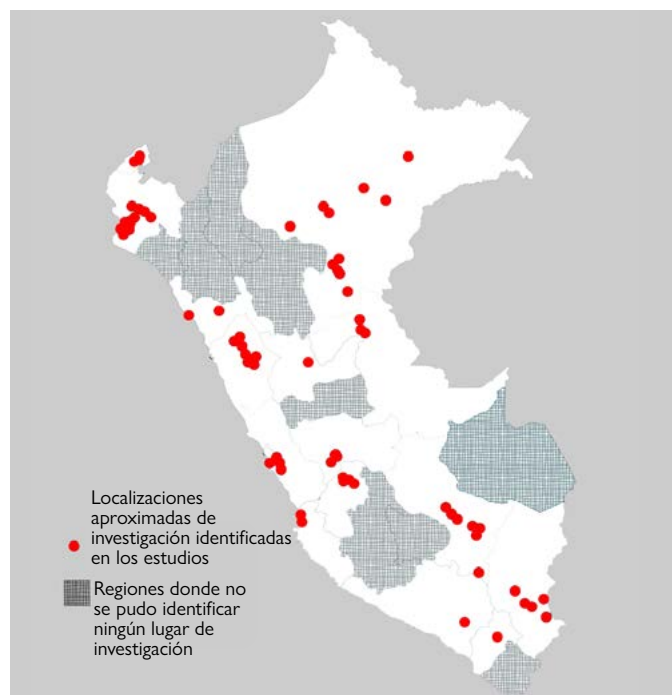
De conformidad con la decisión del Parlamento alemán

En este informe, basado en una revisión sistemática de literatura y en entrevistas con expertos (Bergmann et al., 2021) se evalúa la evidencia científica sobre el nexo que existe entre los riesgos climáticos y la migración en el Perú. Se examina la necesidad de comprender los patrones de migración climática y de mejorar la planificación y las políticas a corto y mediano plazo, previendo una serie de “amenazas sin analogía”, con repercusiones sin precedentes que podrían presentarse hacia finales de siglo. Desarrollos políticos recientes, como la elaboración del Plan de Acción sobre la Migración Climática del Perú y el Plan Nacional de Adaptación podrían abrir nuevos caminos para hacer frente a estos desafíos.

## La población del Perú está expuesta y es vulnerable a diferentes peligros relacionados con el agua, que afectan los medios de subsistencia y pueden inducir a la migración

Como se muestra en la Figura 1, existen estudios en todo el Perú acerca del nexo que existe entre los peligros relacionados con el agua y la migración. La amplitud y el alcance de la evidencia con respecto al vínculo que existe entre los riesgos climáticos y la migración son más fuertes en la sierra peruana.

**Figura 1. Cobertura geográfica de los estudios revisados del Perú**



**Fuente:** Bergmann et al., 2021. Producido por Pablo Escribano (OIM), según datos de Jonas Bergmann, edición por Jonas Bergmann.

**Nota:** Este mapa se presenta solo a título ilustrativo. Las fronteras y los nombres o denominaciones que en él figuran no cuentan necesariamente con la aprobación o aceptación oficial de la Organización Internacional para las Migraciones o el Instituto Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático.

Por lo general, los hogares analizados en los estudios son de agricultores rurales cuya subsistencia depende en gran medida de recursos susceptibles a los efectos del clima. Los pequeños agricultores rurales en situación de pobreza afectados por los impactos climáticos suelen tener medios de subsistencia no diversificados, lo que incrementa su vulnerabilidad. En el Perú, uno de cada dos habitantes de las zonas rurales vive por debajo del umbral nacional de pobreza (Banco Mundial, 2019) y uno de cada cinco peruanos y peruanas es vulnerable a la inseguridad alimentaria debido a peligros recurrentes (Perú, Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2014; Programa Mundial de Alimentos (PMA) y Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgos de Desastres (CENEPRED), 2015). La vulnerabilidad también se estratifica según la edad y el género. Existen menos investigaciones sobre las poblaciones urbanas, pero también éstas se ven cada vez más afectadas por los impactos del clima en las ciudades<sup>1</sup>.

Las personas utilizan una serie de estrategias de afrontamiento y adaptación para hacer frente a los peligros en el lugar donde viven, como pueden ser el cambio de las actividades de subsistencia, los insumos o las zonas de producción. Sin embargo, las técnicas tradicionales están fallando cada vez más debido a los cambios en los patrones meteorológicos. Además, la falta de recursos financieros, educación y capacitación limita en gran medida otras opciones. La recuperación después de sufrir algún impacto suele ser solo parcial. Las espirales descendentes de pobreza y privación no son poco frecuentes y podrían manifestarse con mayor recurrencia en el futuro. La evidencia indica que las prácticas actuales de adaptación local tienen límites en algunas áreas, incluso si el calentamiento global se mantiene en 1.5-2°C.

En todo el Perú, los resultados de investigación demuestran que las personas utilizan la migración temporal y permanente entre sus muchas estrategias de afrontamiento y adaptación. Cuando los medios de vida se ven afectados por los impactos del clima, algunas personas migran de las zonas rurales a las ciudades en busca de nuevas fuentes de ingreso, especialmente de la sierra a la costa y, en menor medida, a la selva amazónica. La migración también puede producirse cuando los peligros deterioran el vínculo de arraigo que existe entre las personas y el lugar, por ejemplo, cuando

<sup>1</sup> El aumento de la población urbana y la migración (a menudo a asentamientos informales no planificados) podrían aumentar la exposición a los peligros relacionados con el agua. Hay cerca de 3,5 millones de personas en situación de pobreza en áreas urbanas en el Perú (Banco Mundial, 2019) que tienden a vivir en viviendas precarias y a trabajar de manera informal (Calderón et al., 2015; Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), 2016) lo que aumenta la vulnerabilidad a los impactos del clima.

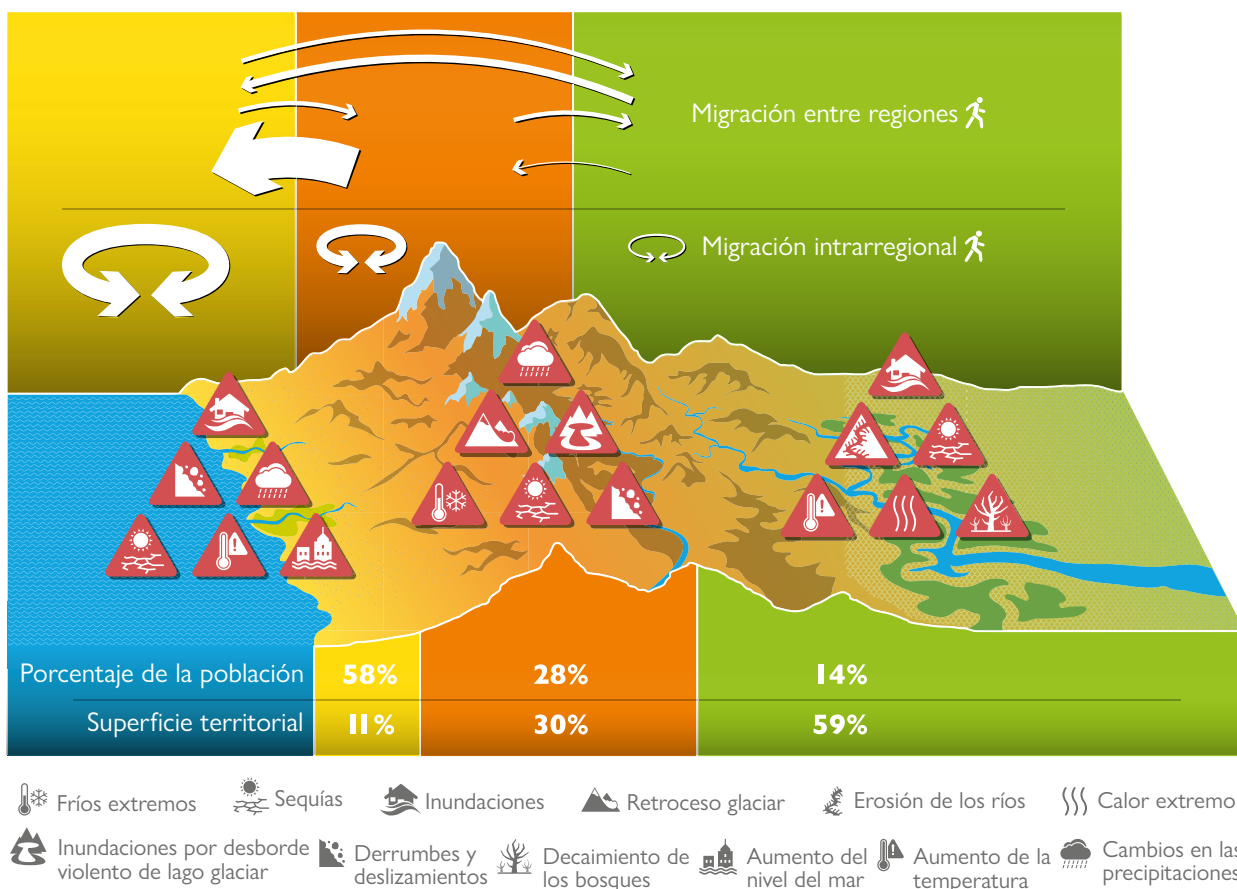
los entornos se erosionan o desaparecen los glaciares sagrados (Adams, 2016; Adams y Adger, 2013). El uso de la migración depende de la edad (los jóvenes tienen más probabilidades de migrar), de las privaciones existentes (los pobres tienen más probabilidades de migrar) y del género (un poco más de hombres) así como del grado de aislamiento geográfico o de la conexión con las redes de transporte. La Figura 2 ofrece un panorama esquemático de los patrones de migración histórica entre las tres grandes zonas del Perú y dentro de ellas, que se superponen a los peligros que se mencionan con mayor frecuencia en los estudios validados. Es probable que los impactos climáticos, especialmente los que agravan la escasez y el exceso de agua, intensifiquen estos patrones.

### Los peligros que dan lugar al exceso y a la escasez de agua son impulsores clave y crecientes de la migración en el Perú

Los peligros relacionados con el exceso de agua han sido la fuerza clave en la destrucción de hogares y en el desplazamiento de personas en el Perú. Como muestra

la Figura 3, las intensas lluvias e inundaciones han destruido más de 100,000 casas entre el 2003 y el 2017. Las inundaciones se han intensificado en los últimos decenios, especialmente en la Amazonía (Barichivich et al., 2018; Bodmer et al., 2018; Gloor et al., 2013; Marengo et al., 2013) donde las inundaciones son uno de los principales impulsores de la migración y el desplazamiento (Hofmeijer et al., 2013; Langill, 2018; List, 2016; Sherman et al., 2016; Sherman et al., 2015; Takasaki et al., 1999). En Ucayali y Loreto, los agricultores migran de manera preventiva y temporal durante la temporada anual de lluvias para mitigar la inseguridad alimentaria, mientras que las inundaciones consecutivas o únicas pero intensivas también pueden impulsar la migración permanente. En los estudios se ofrecen otros ejemplos de migración y desplazamiento impulsados por las inundaciones en Huánuco, Loreto, Madre de Dios y San Martín (Perú, Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP) y OIM, 2015; Rojas-Medina et al., 2008) así como de intentos de relocalización planificada impulsados por las inundaciones, como la “Nueva Ciudad de Belén” en Loreto (Chávez Eslava, 2017).

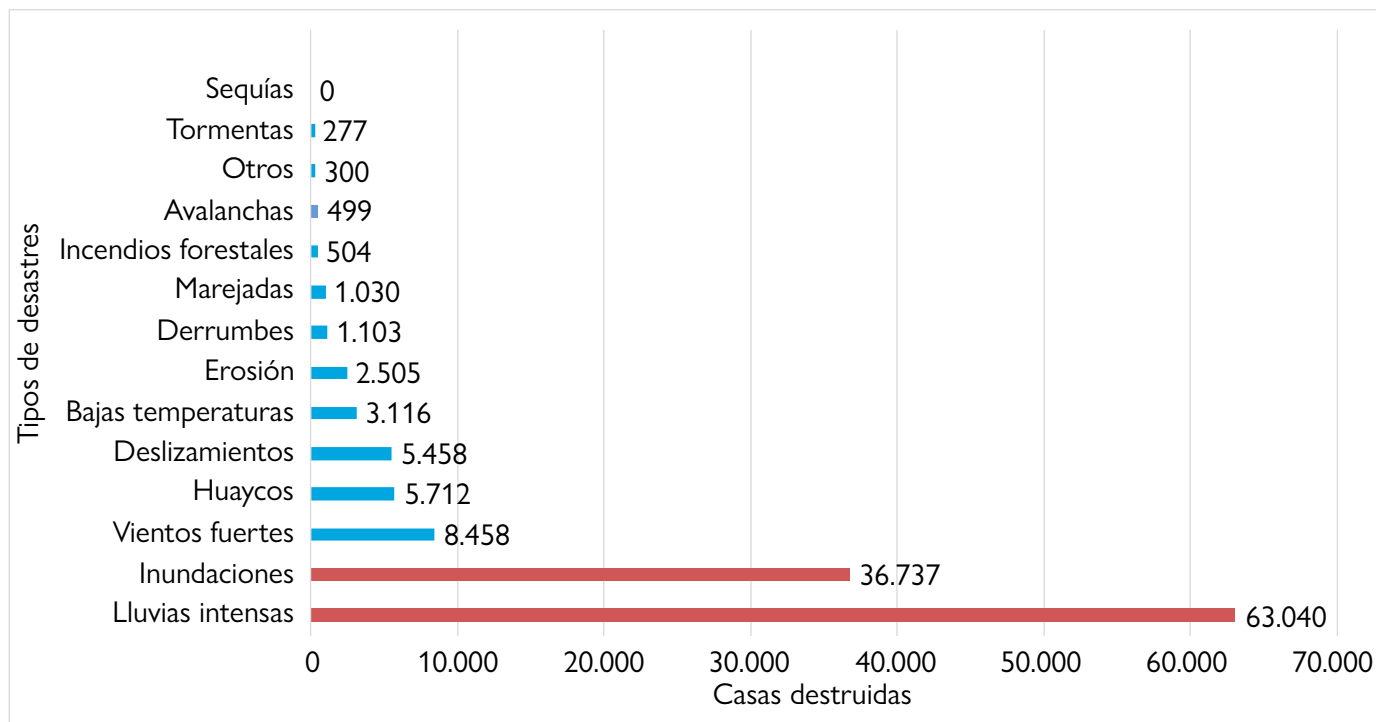
Figura 2. Migración neta de toda la vida entre las principales regiones topográficas del Perú



Fuente: Bergmann et al., 2021. Conceptualizado por Jonas Bergmann y producido por Webreform GmbH.

Note: El ancho de las flechas indica las magnitudes relativas de la migración dentro y entre las tres principales zonas topográficas del Perú (costa, sierra y selva), según datos del último censo (INEI, 2017). Para el cálculo, las regiones administrativas se asignaron exclusivamente a una de estas tres zonas. (Por ejemplo, las regiones de la selva fueron Amazonas, Loreto, Madre de Dios, San Martín y Ucayali). Los peligros indicados en los triángulos son los que se mencionan con más frecuencia en los estudios revisados.

Figura 3. Viviendas peruanas destruidas por tipo de desastre, 2003-2017



Fuente: Bergmann et al., 2021. Reproducido por Ole Weber según datos del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), 2018, pág. 211.

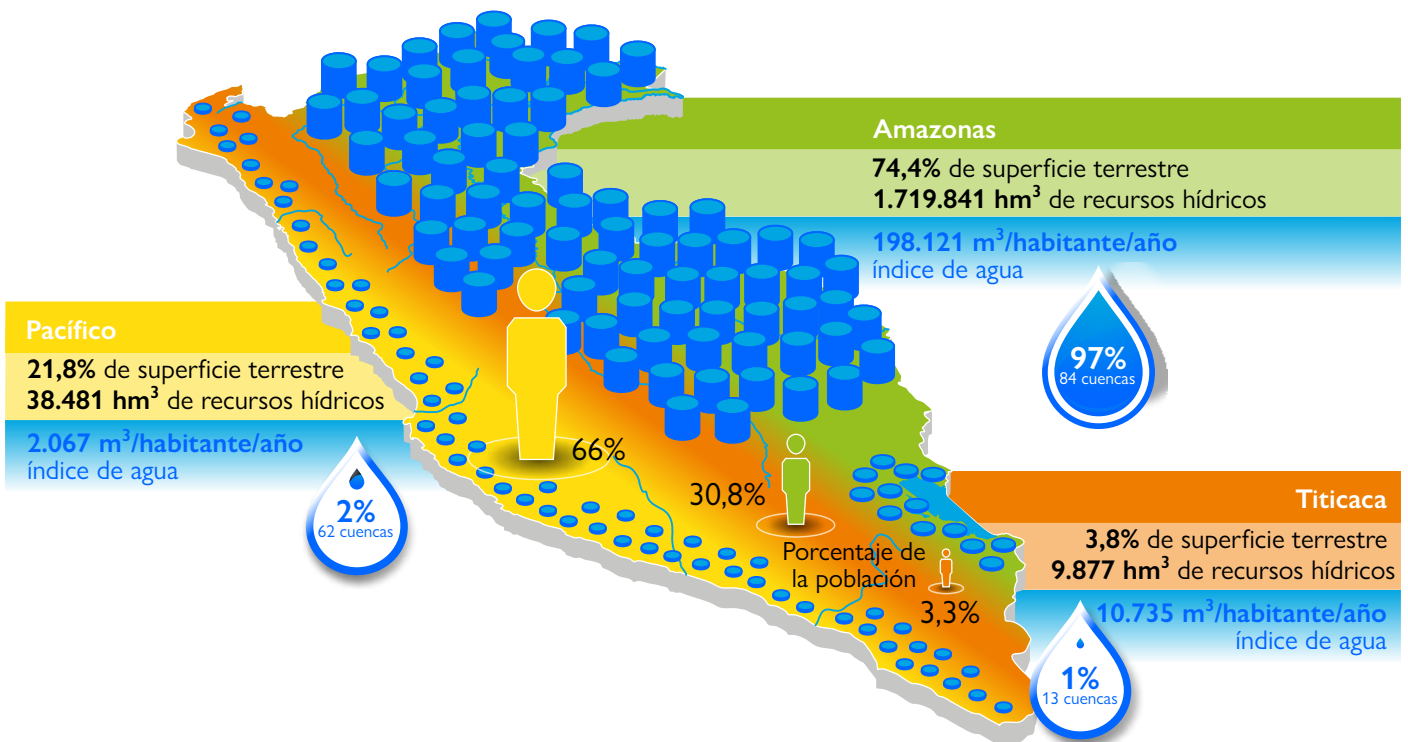
Nota: Las lluvias intensas e inundaciones, mayores fuentes de destrucción, están señaladas de color rojo.

A lo largo de la costa del Perú, los fenómenos de El Niño pueden dar lugar a precipitaciones e inundaciones extremas, incluidos los huaycos. La variación observada de El Niño-Oscilación del Sur (ENOS) en los últimos decenios fue significativamente mayor que en los siglos anteriores (McGregor et al., 2013). Los incidentes graves en 1925, 1982-1983, 1987, 1997-1998, 2015 y 2017 tuvieron efectos devastadores en la infraestructura, las personas y sus bienes (French y Mechler, 2017; Sanabria et al., 2018; Venkateswaran et al., 2017) y provocaron desplazamientos a gran escala en las zonas costeras del Perú (Bayer et al., 2014; Espinoza-Neyra et al., 2017 y 2018; Ferradas, 2015). Por ejemplo, El Niño costero más reciente, en el año 2017, provocó casi 300,000 desplazamientos (Centro de Monitoreo del Desplazamiento Interno (IDMC), 2019). Los fenómenos de El Niño han dado lugar a varios intentos de reubicación planificada en Lambayeque, Lima y Piura (Oft, 2009 y 2010; Sperling et al., 2008; Venkateswaran et al., 2017).

Por otro lado, los estudios demuestran que la escasez de agua también amenaza los medios de vida y, por lo tanto, influye en la migración en el Perú. La mayor parte de la población del Perú ya reside en zonas áridas, como se muestra en la Figura 4. La desertificación es un problema importante, ya que el 24 % de la superficie total del país está en proceso de desertificación y 3,8 millones de hectáreas ya se han convertido en

desierto (Centro Peruano de Estudios Sociales (CEPES), 2015; Instituto Nacional de Recursos Naturales del Perú (INRENA), 1996 y 2006; Ministerio de Ambiente del Perú (MINAM), 2016). El Perú también ha experimentado diez episodios de sequía meteorológica entre 1981 y 2018, a menudo relacionados con el ENOS (Perú, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), 2019). Cerca de 13,000 comunidades con casi 3,5 millones de personas estuvieron expuestas a la sequía en el 2007, de las cuales 2,5 millones vivían en zonas agrícolas del Perú (SINAGERD et al., 2014). Las sequías y los periodos de sequía se han intensificado en muchas zonas del Perú desde 1970 (SENAMHI, 2015). Los estudios muestran que los agricultores migran para diversificar sus ingresos durante las sequías, como en la región costera de Piura (Oft, 2009 y 2010). Los flujos pueden categorizarse por género, por ejemplo, cuando los hombres migran a las zonas rurales para trabajar en las granjas y las mujeres, por su parte, migran a las ciudades para dedicarse a tareas domésticas (Sperling et al., 2008). En los estudios también se ha comprobado que los agricultores migran en respuesta a la inseguridad alimentaria y de los medios de subsistencia provocada por los cambios en las precipitaciones y las sequías en las zonas de la sierra de Áncash, Junín y Piura (Heikkinen, 2017; Koubi et al., 2016; Milán y Ho, 2014; Oft, 2009 y 2010; Sperling et al., 2008).

**Figura 4. Disponibilidad de agua desigual per cápita en los tres grandes sistemas de drenaje del Perú**



Fuente: Bergmann et al., 2021. Conceptualizado por Jonas Bergmann y producido por Webreform GmbH con datos de la Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2018).

Nota: En los tres sistemas de drenaje (Pacífico, Amazonas y Titicaca), cada barril representa una cuenca. El volumen en conjunto de todos los barriles por sistema de drenaje indica su volumen hídrico total.

El rápido y acelerado retroceso glaciar, ocasionado principalmente por el aumento de la temperatura, amenaza una de las principales fuentes de abastecimiento de agua del Perú (Chevallier et al., 2011; Rabatel et al., 2013; Veettil y Kamp, 2019; Vuille et al., 2018). Desde 1962, se ha registrado una pérdida de superficie glaciar de por lo menos el 40 % de todos los glaciares (Instituto Nacional de Investigación de Glaciares y Ecosistemas de Montaña del Perú (INAIGEM), 2018); algunos glaciares más pequeños tienen menos del 30 % de su superficie original restante y están a punto de desaparecer. Las pérdidas han sido más drásticas en los últimos años: de 2000 a 2016, los glaciares de todo el país perdieron una superficie de alrededor del 29 % (Seehaus et al., 2019). Una vez que se alcanzan los puntos de inflexión, el estrés hídrico puede aumentar drásticamente, en particular durante la época de sequía (Buytaert et al., 2017). Esta dinámica puede ampliar la dinámica de emigración existente desde la sierra peruana. La migración motivada por las perspectivas de generar nuevos ingresos y de enviar remesas se observa en etapas posteriores de retroceso glaciar, como, por ejemplo, en Áncash, Cusco y Junín (Altamirano Rúa, 2014; Heikkinen, 2017; Orlove, 2009; Wrathall et al., 2014).

Los efectos de esta migración impulsada por el cambio climático dependen de la dinámica de los peligros, el perfil de cada hogar, las trayectorias y las temporalidades y las características de las zonas de destino. Desde

un punto de vista positivo, los migrantes pueden alejarse de los peligros y algunos pueden diversificar sus ingresos, aprender nuevas habilidades y enviar remesas a otras personas en estado de vulnerabilidad (por ejemplo, Badjeck, 2008; Lennox, 2015; Milán y Ho, 2014). Por otro lado, la migración puede reforzar condiciones precarias. En algunas regiones del Perú, puede deteriorar gradualmente el conocimiento sobre el lugar y la capacidad de adaptación, así como privar a las comunidades de la mano de obra necesaria para la agricultura intensiva (por ejemplo, Lennox y Gowdy, 2014; Sperling et al., 2008). Cuando los hombres migran, las mujeres que se quedan tienden a asumir cargas laborales y emocionales adicionales (Milan y Ho, 2014). Los migrantes también suelen enfrentar otros riesgos climáticos en las zonas urbanas, situaciones complicadas en materia de vivienda, acceso limitado a los servicios básicos, inseguridad alimentaria y desafíos psicosociales (por ejemplo, List, 2016; Sherman et al., 2015) como se observa en otros países (Vinke, 2019). El riesgo de sufrir enfermedades mentales puede ser mayor entre las mujeres, como se destaca en un estudio sobre las inundaciones en bosques tropicales (Rojas-Medina et al., 2008). Las capacidades agrícolas presentan una transferibilidad limitada en zonas urbanas, resultando en posiciones de desventaja en los mercados laborales. Pocos estudios analizan el impacto de la migración climática en las zonas de destino. Los estudios sobre el desplazamiento por desastres demuestran que los

peligros pueden tener un alto costo psicosocial para las personas que han perdido sus hogares, sus medios de subsistencia y sus bienes (por ejemplo, Espinoza-Neyra et al., 2017; Rojas-Medina et al., 2008). Los casos de reubicación planificada en el Perú demuestran que estos pueden entrañar riesgos considerables, ya que los planificadores suelen pasar por alto aspectos de tierra y sociales relevantes, necesidades en cuanto a los medios de subsistencia, como el acceso a los mercados, y el vínculo de arraigo de las personas a su lugar de origen (por ejemplo, Chávez Eslava, 2017; Sperling et al., 2008; Venkateswaran et al., 2017).

Simultáneamente, las personas también permanecen en zonas afectadas por el cambio climático, especialmente al comienzo de los cambios graduales (Koubi et al., 2016). El cambio climático deteriora en primer lugar los recursos de los grupos en riesgo, especialmente los que se encuentran en extrema pobreza. Las personas también pueden permanecer en sus comunidades de origen porque están satisfechas con su entorno, tienen obligaciones sociales o temen irse del lugar, como se observa en las comunidades de la sierra de la Región de Lima (Adams y Adger, 2013). Intervenciones de apoyo a la adaptación local y a la migración digna serán necesarias para salvaguardar los derechos humanos y las perspectivas de desarrollo de aquellos que decidan permanecer en zonas con índices de riesgo cada vez más elevados.

## El cambio climático seguirá intensificando los peligros asociados con el agua y podría convertirlos en impulsores de una migración sin precedentes

Si bien los factores no climáticos dominan las motivaciones de los migrantes en muchas zonas del Perú, los factores climáticos relacionados con el agua que impulsan la migración son cada vez más relevantes.

Por un lado, existe un alto riesgo de inundación para los cultivos y el ganado en Ayacucho, Cusco, Huánuco, La Libertad y Pasco, mientras que la mayoría de las demás regiones del Perú enfrentan riesgos de mediana intensidad (SINAGERD et al., 2014) que pueden impulsar la migración. Se espera que estos riesgos sean mayores en el futuro. Las precipitaciones en la temporada de lluvia pueden incrementarse (Juen et al., 2007; Andres et al., 2014; Olsson et al., 2017) y se prevé que la lluvia sea más intensa (Christensen et al., 2013; Giorgi et al., 2014), lo que podría causar más inundaciones. Por ejemplo, en la selva tropical, se proyecta que durante la temporada de lluvia las inundaciones sean más severas (Zulkafli et al., 2016) y de mayor duración, con un aumento de las zonas afectadas (Langerwisch et al., 2013). Podrían

producirse con mayor frecuencia fenómenos extremos de El Niño (tanto en Pacífico como Costero) (Cai et al., 2018; Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), 2019; Peng et al., 2019) lo que podría dar lugar a mayores precipitaciones extremas a lo largo de la costa peruana (Sanabria et al., 2018). Este aumento de los episodios de El Niño tendrá efectos sinérgicos ocasionando la elevación del nivel del mar frente a la costa peruana (Church et al., 2013) lo que puede dar lugar a más desplazamientos (Dasgupta et al., 2009; Gosling et al., 2011; Reguero et al., 2015).

Por otra parte, las sequías amenazan los recursos necesarios para la subsistencia de cientos de miles de agricultores. Existe un alto riesgo para los cultivos y el ganado en Cusco, Ica, Huancavelica, Huánuco, Lambayeque, Tacna, Puno y Piura, mientras que gran parte de las otras regiones del Perú presentan un riesgo de mediana intensidad (SINAGERD et al., 2014), para las cuales se prevé que aumente el riesgo de sequía en el futuro (SENAMHI, 2015). En el Perú, se observará en general una tendencia hacia una disminución de los días de lluvia (Christensen et al., 2013; Giorgi et al., 2014) lo que podría acentuar la distribución desigual del agua en el país. Por ejemplo, los Andes sudorientales y la cuenca del Titicaca podrían experimentar períodos de sequía más prolongados (Christensen et al., 2013; Giorgi et al., 2014; Sörensson et al., 2010). Los glaciares se derretirán a un ritmo acelerado, y se prevé que la escorrentía fluvial alcanzará su punto máximo en 20-50 años en la mayoría de las zonas (Adams et al., 2014). En conjunto, los escenarios climáticos a largo plazo muestran reducciones de la escorrentía durante la estación seca a partir de la década de 2050 (Andrés et al., 2014; Juen et al., 2007; Olsson et al., 2017).

El desafío será mayor a medida que el impacto climático se intensifique en las trayectorias de emisión más alta (Xu et al., 2020). En una trayectoria de emisión mundial alta que ocasione un calentamiento global de 4°C o mayor para el 2100, el impacto podría llegar a ser inmanejable a largo plazo. En este escenario, tres amenazas sin precedentes en la larga historia del Perú podrían surgir en paralelo para el 2100:

- (a) En primer lugar, la futura deglaciación podría ser casi completa, alcanzando entre el 91 % y el 100 % del volumen total de los glaciares (Radić et al., 2014; Marzeion et al., 2012). Si bien esto daría lugar temporalmente a más agua de deshielo y a una mayor disponibilidad de agua, una vez que se alcance el punto máximo de deshielo los caudales de agua disminuirán y el estrés hídrico aumentará drásticamente, en particular durante la estación seca (Buytaert et al., 2017). El estrés hídrico y las crecidas repentinas de los lagos glaciares (Carey, 2005; Frey et al., 2018) podrían dañar los ecosistemas y generar

graves problemas para el consumo humano, la producción hidroeléctrica y agrícola, así como la minería. La adaptación local puede ayudar a reducir algunas de estas pérdidas (Veettil y Kamp, 2019) pero cuando los impactos de los peligros superen la capacidad de adaptación, pueden producirse desplazamientos.

- (b) En segundo lugar, la elevación del nivel del mar hasta 0,7 m para 2100 (Church et al., 2013) podría ocasionar en las costas del Perú pérdida de tierras, construcciones y medios de subsistencia (Gosling et al., 2011; Dasgupta et al., 2009) en ausencia de medidas de adaptación (Nicholls, 2011). Asimismo, los fenómenos extremos y más frecuentes de El Niño, las marejadas y las inundaciones, con el aumento del nivel del mar (Reguero et al., 2015) podrían provocar periódicamente más desplazamientos y reubicaciones planificadas en zonas costeras con una población en constante crecimiento.
- (c) En tercer lugar, la habitabilidad de la selva tropical estaría en peligro debido al estrés térmico extremo que se presentaría prácticamente durante todo el año, superando la capacidad termorreguladora del cuerpo (Andrews et al., 2018; Mora et al., 2017; Dunne et al., 2013). Esta evolución podría presentarse junto con un decaimiento masivo de la selva tropical (Masson- Delmotte et al., 2018; Nobre et al., 2016) con graves consecuencias para la forma de vida de los habitantes. La combinación de estos impactos podría desplazar a un número cada vez mayor de grupos de riesgo, como los agricultores de subsistencia, mientras que otros podrían quedar atrapados en circunstancias extremas.

En un futuro de altas emisiones, estas tres amenazas “sin analogía” podrían surgir simultáneamente, dar lugar a desastres paralelos y desencadenar tanto formas de migración graduales y preventivas como desplazamientos, así como situaciones de poblaciones atrapadas en una escala sin precedentes.

En este análisis, se destaca la urgente necesidad de reducir drásticamente las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero para que países como el Perú tengan la posibilidad de manejar los impactos, aunque la situación siga planteando desafíos incluso cuando el calentamiento global se limite a menos de 2°C. Por ejemplo, la proyección de pérdidas del volumen de los glaciares oscilaría entre el 78 % y el 94 % para los Andes centrales en el año 2100 (Marzeion et al., 2012; Radić et al., 2014) y los episodios extremos de El Niño en el Pacífico oriental todavía podrían duplicar su frecuencia en este siglo (IPCC, 2019). Si bien seguirían existiendo riesgos importantes, un futuro con menores emisiones ofrecería más espacio de maniobra para la adaptación local y más zonas rurales podrían preservar su habitabilidad.

## Es necesario una acción rápida para impulsar una gobernanza integral de la migración climática

Los pequeños agricultores y las personas en estado de pobreza de las zonas urbanas del Perú no son responsables de la crisis climática, pero sus vidas y su patrimonio cultural se ven cada vez más perjudicados por sus efectos, lo que hace necesario mejorar la gobernanza en el Perú.

El país dispone de una serie de leyes y políticas que constituyen un valioso punto de partida. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 5, la legislación vigente sobre el desplazamiento interno en casos de desastres, la gestión del riesgo de desastres y la reubicación planificada, así como las normas internacionales de derechos humanos, podrían contribuir a apoyar la adaptación local y a proteger a las personas que migran. La reciente Ley Marco del Estado Peruano sobre Cambio Climático y las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC), con sus áreas prioritarias de adaptación, constituyen un importante avance. Sin embargo, las normas podrían estar mejor interrelacionadas y su aplicación podría mejorar. Entre los obstáculos figuran la centralización, la división de sectores y la falta de capacidad a nivel subnacional (French et al., 2020). Por ejemplo, aunque la financiación para la gestión del riesgo de desastres ha aumentado, las entidades de los gobiernos subnacionales suelen tener dificultades para acceder a los fondos y ejecutar programas de manera adecuada.

El Perú podría aprovechar una importante oportunidad para elaborar una estrategia cohesiva, intersectorial y a largo plazo para hacer frente a la migración climática en todos los niveles de gobierno. El país está elaborando actualmente un Plan de Acción para prevenir y atender la migración forzosa causada por los efectos del cambio climático (Plan de Acción sobre la Migración Climática) y su Plan Nacional de Adaptación, que podrían abrir nuevos caminos para proteger a los grupos vulnerables contra los efectos del cambio climático. El Plan de Acción está contemplado en la Ley Marco de Cambio Climático del Perú (Gobierno del Perú, 2018) y su Reglamento (MINAM, 2019), los cuales señalan dos objetivos: a) evitar los efectos negativos de la migración en las zonas de destino y b) prevenir las consecuencias negativas sobre el bienestar de los migrantes. Paralelamente, el Gobierno está desarrollando el Plan Nacional de Adaptación del Perú sobre la base de las cinco prioridades de adaptación detalladas en las NDC actuales: agricultura, bosques, pesca y acuicultura, salud y agua.

Figure 5. Leyes y políticas relevantes para el nexo cambio climático-movilidad humana en el Perú



Fuente: Bergmann et al., 2021. Conceptualized by Jonas Bergmann and produced by webreform GmbH.

Nota: PAN – Plan de Acción Nacional; CNULD – Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación; CMNUCC – Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

En el Plan de Acción y el Plan Nacional de Adaptación, se pueden identificar cuatro áreas de acción prioritarias en materia de migración.

#### (a) Mejorar necesidades de conocimiento persistentes

Esto incluye mejorar los datos y la capacidad, por ejemplo, para conocer quiénes están en riesgo de enfrentarse a una migración forzada y lo que necesitan para su adaptación local cuando sea viable. Inversiones en el INEI podrían ayudar a sacar provecho de los instrumentos existentes de recopilación de datos, como el Censo Nacional, la Encuesta Nacional de Hogares y la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar.

#### (b) Prevenir la migración forzada, en vista de sus efectos problemáticos

Es necesario diseñar medidas para prevenir la migración forzada en las cinco áreas prioritarias de adaptación del Plan Nacional de Adaptación e integrarlas concretamente en el Plan de Acción. Los esfuerzos de adaptación local, así como los programas de fortalecimiento y diversificación de los medios de subsistencia, deben colaborar con las instituciones de reducción y gestión del riesgo de desastres, como el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED) y

la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM). Por ejemplo, el Ministerio de Agricultura e Irrigación del Perú podría liderar medidas que:

- Inviertan en la capacidad de los agricultores de subsistencia para adaptarse localmente a los efectos, por ejemplo, a través de mejores técnicas agrícolas y cultivos resistentes al clima;
- Desarrollen la capacidad de los gobiernos regionales para hacer frente a los impactos locales, por ejemplo, financiando tanto la capacitación como el personal necesario para la resiliencia agrícola y la gestión de los recursos hídricos.

#### (c) Prestar asistencia a las personas afectadas, dado que no todas las migraciones forzadas pueden evitarse

Es necesario proteger y atender a los migrantes, sus familias y las personas que quedan en las áreas de origen, así como a las comunidades de destino, mediante programas del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) y el MIMP. Simultáneamente, las zonas de destino deben prepararse a través del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en cooperación con el Ministerio de Salud y el Ministerio de Educación. Por ejemplo, se podrían tomar medidas para:



- (i) Mejorar la protección y la prestación de servicios a los migrantes, junto con incentivar inversiones en las comunidades de destino;
  - (ii) Preparar las principales zonas urbanas de destino y sus márgenes para acoger a más habitantes y abordar los efectos locales en la infraestructura, los servicios, los mercados y la cohesión social;
  - (iii) Establecer enlaces entre la gestión de los desastres y la atención a los desplazados para garantizar que las personas desplazadas reciban la asistencia necesaria;
  - (iv) Apoyar a las personas que permanecen en las comunidades afectadas.
- (d) **Apoyar la migración positiva, dado que la migración puede tener potencial de adaptación en ciertos casos**

Por ejemplo, el MIDIS podría dar su apoyo a medidas tendientes a:

- (i) Identificar las zonas que pueden degradarse de tal manera que en el futuro no sean aptas para albergar formas de vida dignas, y apoyar a sus habitantes para que adquieran las habilidades necesarias para migrar con suficiente antelación y alcanzar posteriormente un nivel de vida adecuado;
- (ii) Ofrecer incentivos para que los migrantes se establezcan en más municipios adecuados a sus necesidades, más allá de los centros principales;
- (iii) Multiplicar los efectos positivos de las remesas internas hacia las zonas rurales, así como también la transferencia de habilidades, conocimientos e inversiones.

El CENEPRED, la PCM y otros agentes competentes podrían facilitar la reubicación planificada como último recurso, prestando especial atención a los derechos y al bienestar de las personas, siguiendo los más altos estándares y aplicando las leyes vigentes.

Tanto el Plan Nacional de Adaptación como el Plan de Acción deberían considerar los impactos transversales de la migración en términos de igualdad de género, interculturalidad y consecuencias intergeneracionales (véase Bergmann et al., 2021).

Los encargados de la formulación de políticas también podrían considerar la posibilidad de integrar la migración climática en otros marcos pertinentes para mejorar la coherencia de las políticas. Por ejemplo, es recomendable la integración en la Estrategia Nacional sobre el Cambio Climático, la Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático, la Estrategia Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía y el Plan Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, así como el Plan de Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático en el Sector Agrario.

Por último, el Perú podría poner en práctica su política climática internacional para fomentar medidas que prevengan la migración climática forzada y apoyen a las personas afectadas. Por ejemplo, el Perú podría reactivar la Alianza de Ambición Climática previa a la Conferencia de las Partes en Glasgow en 2020 para impulsar el nivel de ambición para reducir las emisiones mundiales, lo que podría disminuir el impacto climático y la migración forzada. El Perú también podría promover iniciativas en el marco del Grupo de los 77 y el Grupo de los 24, por ejemplo, para construir ciudades inclusivas para los migrantes, fortalecer la cooperación Sur-Sur en materia de migración climática y generar fondos de adaptación para apoyar la migración digna desde zonas en que la adaptación local es imposible.

Las medidas que se adopten en este decenio serán decisivas para determinar la magnitud de los futuros efectos climáticos y sus consecuencias en materia de migración en el Perú. Dado que el incremento de los impactos climáticos puede intensificar la migración en más regiones del país, los encargados de la formulación de políticas del Perú, la sociedad civil y los agentes internacionales tendrán que aunar esfuerzos para proteger la dignidad de las personas y preservar su protagonismo en la determinación de su futuro. Los desarrollos actuales en materia de políticas ofrecen oportunidades adecuadas para abordar el nexo entre el clima y la migración.

## Referencias

- Adams, H.  
2016 Why populations persist: Mobility, place attachment and climate change. *Population and Environment*, 37(4):429-448.
- Adams, H. y W.N. Adger  
2013 The contribution of ecosystem services to place utility as a determinant of migration decision-making. *Environmental Research Letters*, 8(1):15006.
- Adams, S., V. Aich, T. Albrecht, F. Baarsch, A. Boit, N. Canales Trujillo, M. Carlsburg, D. Coumou, A. Eden, M. Fader, B. Hare, H. Hoff, G. Jobbins, L. Jones, O. Kit, L. Krummenauer, F. Langerwisch, V. Le Masson, E. Ludi, R. Marcus, M. Mengel, B. Mosello, J. Möhring, A. Norton, I.M. Otto, M. Perette, P. Perezniето, A. Rammig, D. Reckien, J. Reinhardt, C. Reyer, A. Robinson, M. Rocha, B. Sakschewski, M. Schaeffer, S. Schaphoff, J. Schewe, C.-F. Schleussner, O. Serdeczny, J. Stagl, K. Thonicke y K. Waha  
2014 *Turn Down the Heat: Confronting the New Climate Normal (Vol. 2): Main Report*. Banco Mundial, Washington, D.C.

- Altamirano Rua, T.  
2014 *Refugiados ambientales: cambio climático y migración forzada*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Andres, N., F. Vegas Galdos, W.S. Lavado-Casimiro y M. Zappa  
2014 Water resources and climate change impact modelling on a daily time scale in the Peruvian Andes. *Hydrological Sciences Journal*, 59(11):2043-2059.
- Andrews, O., C. Le Quéré, T. Kjellstrom, B. Lemke y A. Haines  
2018 Implications for workability and survivability in populations exposed to extreme heat under climate change: A modelling study. *The Lancet Planetary Health*, 2(12):e540-e547.
- Badjeck, M.C.  
2008 Vulnerability of coastal fishing communities to climate variability and change: Implications for fisheries livelihoods and management in Peru [Tesis de doctorado]. Centre for Tropical Marine Ecology – University of Bremen, Bremen, Alemania.
- Banco Mundial  
2019 World Development Indicators. Data set. Disponible en <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/26376> (consultado el 15 de febrero de 2019).
- Barichivich, J., E. Gloor, P. Peylin, R.J.W. Brienen, J. Schöngart, J.C. Espinoza y K.C. Pattnayak  
2018 Recent intensification of Amazon flooding extremes driven by strengthened Walker circulation. *Science Advances*, 4(9):eaat8785.
- Bayer, A.M., H.E. Danysh, M. Garvich, G. González, W. Checkley, M. Álvarez y R.H. Gilman  
2014 An unforgettable event: A qualitative study of the 1997-98 El Niño in northern Peru. *Disasters*, 38(2):351-374.
- Bergmann, J., K. Vinke, C. Fernández Palomino, C. Gornott, S. Gleixner, R. Laudien, A. Lobanova, J. Ludescher y H.J. Schellnhuber  
2021 *Assessing the Evidence: Climate Change and Migration in Peru*. Potsdam Institute for Climate Impact Research, Potsdam y Organización Internacional para las Migraciones, Ginebra.
- Bodmer, R., P. Mayor, M. Antunez, K. Chota, T. Fang, P. Puertas, M. Pittet, M. Kirkland, M. Walkey, C. Rios, P. Perez-Peña, P. Henderson, W. Bodmer, A. Bicerria, J. Zagarra y E. Docherty  
2018 Major shifts in Amazon wildlife populations from recent intensification of floods and drought. *Conservation Biology: The Journal of the Society for Conservation Biology*, 32(2):333-344.
- Buytaert, W., S. Moulds, L. Acosta, B. de Bièvre, C. Olmos, M. Villacis, C. Tovar y K.M.J. Verbist  
2017 Glacial melt content of water use in the tropical Andes. *Environmental Research Letters*, 12(11):114014.
- Cai, W., G. Wang, B. Dewitte, L. Wu, A. Santoso, K. Takahashi, Y. Yang, A. Carréric y M.J. McPhaden  
2018 Increased variability of eastern Pacific El Niño under greenhouse warming. *Nature*, 564(7735):201-206.
- Calderón, J.C., J.R. Quispe, P. Lucci y A. Lenhardt  
2015 *On the path to progress: Improving living conditions in Peru's slum settlements. Case study*. Overseas Development Institute, Londres. Disponible en [www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/9666.pdf](http://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/9666.pdf).
- Carey, M.  
2005 Living and dying with glaciers: People's historical vulnerability to avalanches and outburst floods in Peru. *Global and Planetary Change*, 47(2):122-134.
- Centro Peruano de Estudios Sociales (CEPES)  
2015 Los suelos en el Perú. *La Revista Agraria*, 170(15):1-16.
- Chávez Eslava, Á.  
2017 *Buenas prácticas y lecciones aprendidas del proyecto de reasentamiento poblacional de la nueva ciudad de Belén en Loreto*. Technical paper. Soluciones Prácticas.
- Chevallier, P., B. Pouyau, W. Suarez y T. Condom  
2011 Climate change threats to environment in the tropical Andes: Glaciers and water resources. *Regional Environmental Change*, 11(S1):179-187.
- Christensen, J.H., K.K. Kanikicharla, G. Marshall y J. Turner  
2013 Climate phenomena and their relevance for future regional climate change. En: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (T.F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex y P.M. Midgley, eds.). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York.

- Church, J.A., P.U. Clark, A. Cazenave, J.M. Gregory, S. Jevrejeva, A. Levermann, M.A. Merrifield, G.A. Milne, R.S. Nerem, P.D. Nunn, A.J. Payne, W.T. Pfeffer, D. Stammer y A.S. Unnikrishnan  
2013 Sea level change. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (T.F. Stocker, D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley, eds.). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, pp. 1137-1216.
- Dasgupta, S., B. Laplante, C. Meisner, D. Wheeler y J. Yan  
2009 *The impact of sea level rise on developing countries: A comparative analysis of impacts in developing countries*. Policy research working paper 4901. Banco Mundial, Washington, D.C.
- Dunne, J.P., R.J. Stouffer y J.G. John  
2013 Reductions in labour capacity from heat stress under climate warming. *Nature Climate Change*, 3:563-566.
- Espinoza-Neyra, C., M. Jara-Pereda y C. Diaz-Vélez  
2017 Trastorno de estrés postraumático en una población afectada por inundaciones ocasionadas por el niño costero en Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 34(4):751-752.  
2018 Réplica: sobre la evaluación del trastorno por estrés postraumático a los afectados por el niño. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 35(3):541.
- Ferradas, P.  
2015 *La memoria es también porvenir. Historia mundial de los desastres*. Soluciones Prácticas, Lima.
- French, A. y R. Mechler  
2017 *Managing El Niño Risks Under Uncertainty in Peru: Learning from the Past for a More Disaster-resilient Future*. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria.
- French, A., R. Mechler, M. Arestegui, K. MacClune y A. Cisneros  
2020 Root causes of recurrent catastrophe: The political ecology of El Niño-related disasters in Peru. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 47:101539. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101539>.
- Frey, H., C. Huggel, R.E. Chisolm, P. Baer, B. McArdell, A. Cochachin y C. Portocarrero  
2018 Multi-source glacial lake outburst flood hazard assessment and mapping for Huaraz, Cordillera Blanca, Peru. *Frontiers in Earth Science*, 6:1741.
- Giorgi, F., E. Coppola, F. Raffaele, G.T. Diro, R. Fuentes-Franco, G. Giuliani, A. Mangain, M.P. Llopart, L. Mariotti y C. Torma  
2014 Changes in extremes and hydroclimatic regimes in the CREMA ensemble projections. *Climatic Change*, 125(1):39-51.
- Gloor, M., R.J.W. Brienen, D. Galbraith, T.R. Feldpausch, J. Schöngart, J.-L. Guyot, J.C. Espinoza, J. Lloyd y O.L. Phillips  
2013 Intensification of the Amazon hydrological cycle over the last two decades. *Geophysical Research Letters*, 40(9):1729-1733.
- Gosling, S.N., R. Dunn, F. Carrol, N. Christidis, J. Fullwood, D.d. Gusmao, N. Golding, L. Good, T. Hall y L. Kendon  
2011 Climate: Observations, projections and impacts: Peru. Informe. Disponible en <https://research.fit.edu/media/site-specific/researchfitedu/coast-climate-adaptation-library/europe/spain-amp-portugal/Met-Office.-Spanish-Climate-Observations,-Projections--Impacts.pdf>.
- Heikkinen, A.  
2017 Climate change in the Peruvian Andes: A case study on small-scale farmers' vulnerability in the Quillcay River Basin. *Iberoamericana – Nordic Journal of Latin American and Caribbean Studies*, 46(1):77-88.
- Hofmeijer, I., J.D. Ford, L. Berrang-Ford, C. Zavaleta, C. Cárcamo, E. Llanos, C. Carhuaz, V. Edge, S. Lwasa y D. Namanya  
2013 Community vulnerability to the health effects of climate change among indigenous populations in the Peruvian Amazon: a case study from Panaillo and Nuevo Progreso. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 18(7):957-978.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) - Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático  
2019 Summary for policymakers. En: *IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate* (H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, V. Masson-Delmotte, P. Zhai, M. Tignor, E. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Nicolai, A. Okem, J. Petzold, B. Rama and N. Weyer, eds.). Ginebra.
- Internal Displacement Monitoring Centre (IDMC)  
2019 Peru country information (as of 31 December 2018). Data set. Disponible en [www.internal-displacement.org/countries/peru](http://www.internal-displacement.org/countries/peru) (consultado el 22 de febrero de 2020).
- Juen, I., G. Kaser y C. Georges  
2007 Modelling observed and future runoff from a glacierized tropical catchment (Cordillera Blanca, Perú). *Global and Planetary Change*, 59(1-4):37-48.

- Koubi, V., G. Spilker, L. Schaffer y T. Böhmelt  
2016 The role of environmental perceptions in migration decision-making: Evidence from both migrants and non-migrants in five developing countries. *Population and Environment*, 38(2):134-163.
- Langerwisch, F., S. Rost, D. Gerten, B. Poulter, A. Rammig y W. Cramer  
2013 Potential effects of climate change on inundation patterns in the Amazon Basin. *Hydrology and Earth System Sciences*, 17(6):2247-2262.
- Langill, J.C.  
2018 Differential experiences of climate change: Local knowledge and perspectives of severe flooding in the Peruvian Amazon [Tesis de master]. Departamento de Geografía y Planeamiento, University of Toronto, Toronto, Canadá.
- Lennox, E.  
2015 Double exposure to climate change and globalization in a Peruvian highland community. *Society & Natural Resources*, 28(7):781-796.
- Lennox, E. y J. Gowdy  
2014 Ecosystem governance in a highland village in Peru: Facing the challenges of globalization and climate change. *Ecosystem Services*, 10:155-163.
- List, G.  
2016 Agriculture and the risk of crop loss in the Amazon River floodplain of Peru [Tesis de master]. McGill University, Montreal.
- Marengo, J.A., L.M. Alves, W.R. Soares, D.A. Rodriguez, H. Camargo, M.P. Riveros and A.D. Pabló  
2013 Two contrasting severe seasonal extremes in Tropical South America in 2012: Flood in Amazonia and drought in Northeast Brazil. *Journal of Climate American Meteorological Society*, 26(22):9137-9154.
- Marzeion, B., A.H. Jarosch y M. Hofer  
2012 Past and future sea-level change from the surface mass balance of glaciers. *The Cryosphere*, 6(6):1295-1322.
- Masson-Delmotte, V., H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor y T. Waterfield (eds.)  
2018 *Global Warming of 1.5°C*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Ginebra.
- McGregor, S., A. Timmermann, M.H. England, O. Elison Timm y A.T. Wittenberg  
2013 Inferred changes in El Niño–Southern Oscillation variance over the past six centuries. *Climate of the Past*, 9(5):2269-2284.
- Milan, A. y R. Ho  
2014 Livelihood and migration patterns at different altitudes in the Central Highlands of Peru. *Climate and Development*, 6.
- Mora, C., B. Dousset, I.R. Caldwell, F.E. Powell, R.C. Geronimo, C.R. Bielecki, C.W.W. Counsell, B.S. Dietrich, E.T. Johnston, L.V. Louis, M.P. Lucas, M.M. McKenzie, A.G. Shea, H. Tseng, T.W. Giambelluca, L.R. Leon, E. Hawkins y C. Trauernicht  
2017 Global risk of deadly heat. *Nature Climate Change*, 7:501-506.
- Nicholls, R.J.  
2011 Planning for the impacts of sea level rise. *Oceanography*, 24(2):144-157.
- Nobre, C.A., G. Sampaio, L.S. Borma, J.C. Castilla-Rubio, J.S. Silva y M. Cardoso  
2016 Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(39):10759-10768.
- Notre Dame Global Adaptation Initiative (ND-GAIN)  
2020 Peru. Profile. Disponible en <https://gain-new.crc.nd.edu/country/peru>.
- Oft, P.  
2009 Can resilience be built through micro-finance tools? A case study of coping and adaptation strategies to climate-related shocks in Piura, Peru [tesis de doctorado], University of Bonn, Bonn, Alemania.  
2010 Micro-finance instruments can contribute to build resilience: A case study of coping and adaptation strategies to climate-related shocks in Piura, Peru [tesis de doctorado]. United Nations University – Institute of Environmental and Human Security, Bonn, Alemania.
- Olsson, T., M. Kämäräinen, D. Santos, T. Seitola, H. Tuomenvirta, R. Haavisto y W. Lavado-Casimiro  
2017 Downscaling climate projections for the Peruvian coastal Chancay-Hualar Basin to support river discharge modeling with WEAP. *Journal of Hydrology: Regional Studies*, 13:26-42.
- Orlove, B.  
2009 The past, the present and some possible futures of adaptation. En: *Adapting to Climate Change: Thresholds, Values, Governance* (W.N. Adger, I. Lorenzoni y K.L. O'Brien, eds.). Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido y Nueva York, págs. 131-163.
- Peng, Q., S.-P. Xie, D. Wang, X.-T. Zheng y H. Zhang  
2019 Coupled ocean-atmosphere dynamics of the 2017 extreme coastal El Niño. *Nature Communications*, 10(1):298.

- (Gobierno del) Perú  
2018 *Ley N° 30754: Ley marco sobre cambio climático*. Lima.
- Perú, Autoridad Nacional del Agua (ANA)  
2018 Compendio nacional de estadísticas de recursos hídricos 2017. Lima.
- Perú, Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN)  
2016 *Economía informal en Perú: Situación actual y perspectivas*. Serie Avance de Investigación N° 8). San Isidoro, Perú. Disponible en <https://perureports.com/wp-content/uploads/2016/08/Economia-informal-en-Peru-situacion-actual-perspectivas-15-03-2016.pdf>.
- Perú, Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)  
2018 *Compendio Estadístico 2018: Preparación, Respuesta, Rehabilitación*. Lima.
- Perú, Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)  
2014 *Características Socioeconómicas del Productor Agropecuario en El Perú : IV Censo Nacional Agropecuario 2012*. Informe. Disponible en [www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1177/libro.pdf](http://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1177/libro.pdf).  
2017 *Emigración Internacional de Peruanos : Características de los Hogares de Origen y de los Receptores de Remesas, 2013 y 2015*. Informe. Lima. Disponible en [www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1473/libro.pdf](http://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1473/libro.pdf).
- Perú, Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM)  
2018 *Inventario Nacional de Glaciares: Las Cordilleras del Perú*. Huaraz, Peru.
- Perú, Instituto Nacional de Recursos Nacionales (INRENA)  
1996 Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación. Lima.  
2006 Tercer informe sobre la implementación de la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación. Lima.
- Perú, Ministerio del Ambiente (MINAM)  
2016 *Estrategia Nacional contra la Desertificación y la Sequía 2016-2030*. Lima.  
2019 *Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley N° 30754, Ley Marco sobre Cambio Climático: Decreto Supremo N° 013-2019-MINAM*. Lima. Disponible en <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-de-la-ley-n-30754-decreto-supremo-n-013-2019-minam-1842032-2>.
- Perú, Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (MIMP) y Organización Internacional para las Migraciones (OIM)  
2015 *Desplazamientos internos en el Perú*. Informe. Lima
- Perú, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)  
2015 *Regionalización y caracterización de sequías en el Perú*. Informe. Lima.  
2019 *Caracterización espacio temporal de la sequía en el Perú a escala de departamentos altoandinos (1981-2018)*. Informe. Lima.
- Perú, Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD), Presidencia del Consejo de Ministros (PCM), Secretaría de Gestión de Riesgo de Desastres (SGRD), Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), and Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)  
2014 *Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2014-2021*. Lima. Disponible en [www.preventionweb.net/files/37923\\_39462planagerd201420215b15d1.pdf](http://www.preventionweb.net/files/37923_39462planagerd201420215b15d1.pdf).
- Programa Mundial de Alimentos (PMA) Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED)  
2015 *Mapa de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria ante la recurrencia de fenómenos de origen natural 2015*. Informe analítico. Lima.
- Rabatel, A., B. Francou, A. Soruco, J. Gomez, B. Cáceres, J.L. Ceballos, R. Basantes, M. Vuille, J.-E. Sicart, C. Huggel, M. Scheel, Y. Lejeune, Y. Arnaud, M. Collet, T. Condom, G. Consoli, V. Favier, V. Jomelli, R. Galarraga, P. Ginot, L. Maisincho, J. Mendoza, M. Ménégos, E. Ramirez, P. Ribstein, W. Suarez, M. Villacis y P. Wagnon  
2013 Current state of glaciers in the tropical Andes: A multi-century perspective on glacier evolution and climate change. *The Cryosphere*, 7(1):81-102.
- Radić, V., A. Bliss, A.C. Beedlow, R. Hock, E. Miles y J.G. Cogley  
2014 Regional and global projections of twenty-first century glacier mass changes in response to climate scenarios from global climate models. *Climate Dynamics*, 42(1-2):37-58.
- Reguero, B.G., I.J. Losada, P. Díaz-Simal, F.J. Méndez y M.W. Beck  
2015 Effects of climate change on exposure to coastal flooding in Latin America and the Caribbean. *PLOS One*, 10(7):e0133409.

- Rojas-Medina, Y., J.A. Vargas Machuca y O.V. Trujillo  
2008 Trastorno de estrés agudo y episodio depresivo mayor en víctimas de una inundación en Tingo María : prevalencia y efectos de su desplazamiento a un albergue. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 25(1):66-73.
- Sanabria, J., L. Bourrel, B. Dewitte, F. Frappart, P. Rau, O. Solis y D. Labat  
2018 Rainfall along the coast of Peru during strong El Niño events. *International Journal of Climatology*, 38(4):1737-1747.
- Seehaus, T., P. Malz, C. Sommer, S. Lippl, A. Cochachin y M. Braun  
2019 Changes of the tropical glaciers throughout Peru between 2000 and 2016: Mass balance and area fluctuations. *The Cryosphere*, 13:2537-2556.
- Sherman, M., J. Ford, A. Llanos-Cuentas and M.J. Valdivia  
2016 Food system vulnerability amidst the extreme 2010–2011 flooding in the Peruvian Amazon: A case study from the Ucayali region. *Food Security*, 8(3):551-570.
- Sherman, M., J. Ford, A. Llanos-Cuentas, M.J. Valdivia y A. Bussalleu  
2015 Vulnerability and adaptive capacity of community food systems in the Peruvian Amazon: A case study from Panaillo. *Natural Hazards*, 77(3):2049-2079.
- Sörensson, A., C. Menéndez, R.C. Ruscica, P. Alexander, P. Samuelsson y U. Willén  
2010 Projected precipitation changes in South America: A dynamical downscaling within CLARIS. *Meteorologische Zeitschrift (Revista de Meteorología)*, 19(4):347-355.
- Sperling, F., C. Valdivia, R. Quiroz, R. Valdivia, L. Angulo, A. Seimon e I. Noble  
2008 Transitioning to climate resilient development: Perspectives from communities in Peru. Climate Change Series Environment Department Papers No. 115. Banco Mundial, Washington, D.C.
- Takasaki, Y., B. Barham y O.T. Coomes  
1999 Risk coping strategies in tropical forests: Floods, illnesses, and resource extraction. *Environment and Development Economics*, 9(2):203-224.
- Veettil, B.K. y U. Kamp  
2019 Global disappearance of tropical mountain glaciers: Observations, causes, and challenges. *Geosciences*, 9(5):196.
- Venkateswaran, K., K. MacClune y M.F. Enriquez  
2017 Learning from El Niño costero 2017: Opportunities for building resilience in Peru. Informe. Institute for Social and Environmental Transition (ISET) International, Boulder, Colorado, and the Zurich Flood Resilience Alliance, Zurich, Suiza.
- Vinke, K.  
2019 Unsettling Settlements: Cities, Migrants, Climate Change (Rural–urban Climate Migration as Effective Adaption?). Lit Verlag, Berlin.
- Vuille, M., M. Carey, C. Huggel, W. Buytaert, A. Rabatel, D. Jacobsen, A. Soruco, M. Villacis, C. Yarleque, O. Elison Timm, T. Condom, N. Salzmann y J.-E. Sicart  
2018 Rapid decline of snow and ice in the tropical Andes – impacts, uncertainties and challenges ahead. *Earth-Science Reviews*, 176:195-213.
- Wrathall, D.J., J.T. Bury, M. Carey, B. Mark, J. McKenzie, M. Baraer, A. French y C. Rampini  
2014 Migration amidst climate rigidity traps: resource politics and social–ecological possibilism in Honduras and Peru. *Annals of the Association of American Geographers*, 104(2):292-304.
- Xu, C., T.A. Kohler, T.M. Lenton, J.-C. Svenning y M. Scheffer  
2020 Future of the human climate niche. Proceedings of the National Academy of Sciences, 117(21):201910114.
- Zulkafli, Z., W. Buytaert, B. Manz, C.V. Rosas, P. Willems, W. Lavado-Casimiro, J.-L. Guyot y W. Santini  
2016 Projected increases in the annual flood pulse of the Western Amazon. *Environmental Research Letters*, 11(1):1.

## Sobre los autores

Todos los autores forman parte del Proyecto de Capacidades Climáticas de África Oriental-Perú-India (EPICC) del Instituto de Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático (PIK). EPICC es un proyecto interdisciplinario que se centra en una variedad de campos de estudio para transmitir conocimientos sobre el clima regional y los sistemas hidrológicos, así como su interacción con los medios de vida agrícolas, la migración humana y la seguridad.



**Jonas Bergmann** lleva a cabo investigaciones sobre el cambio climático y la migración en el Perú para el FutureLab for Social Metabolism and Impacts de PIK. Su trabajo apoya científicamente al Gobierno peruano en el desarrollo de un Plan de Acción estratégico sobre la migración climática y un Plan Nacional de Adaptación para el país. En su tesis doctoral en la Humboldt-Universität zu Berlin, Jonas Bergmann analiza las consecuencias para el bienestar de las diferentes formas de migración de las zonas con riesgos climáticos en todo el Perú. Obtuvo su Maestría en Ciencias en Servicio Exterior en la Universidad de Georgetown en Washington, D.C.



**Kira Vinke**, PhD trabaja como Jefa del Proyecto de Capacidades Climáticas de África del Este-Perú-India en el PIK. Completó su tesis doctoral en la Humboldt-Universität zu Berlin sobre el tema del cambio climático y la migración y copreside el Consejo Asesor sobre Prevención de Crisis Civiles y Consolidación de la Paz del Gobierno Federal de Alemania.



**Carlos Antonio Fernández Palomino** es investigador de hidrología en el PIK, donde apoya el proyecto EPICC. Su investigación se centra en comprender los procesos hidrológicos en las cuencas andina y amazónica y su sensibilidad ante posibles cambios climáticos, con el fin de mejorar la gestión de los recursos hídricos.



**Christoph Gornott**, PhD es científico del sector agrícola y dirige el grupo de trabajo sobre “Adaptación en los Sistemas Agrícolas” en el PIK. El grupo de trabajo lleva a cabo investigación interdisciplinaria para mejorar la seguridad alimentaria en los sistemas agrícolas tropicales y aumentar su resiliencia. Christoph Gornott investiga los efectos del clima en la agricultura y la forma en que el sector agrícola puede responder a las cambiantes condiciones climáticas. Su investigación se centra en las medidas de previsión del rendimiento de los cultivos (monitoreo de los riesgos), medidas de adaptación al clima (gestión de los riesgos) y coberturas de seguro (transferencia de riesgos) para el África subsahariana y otras regiones tropicales.



**Stephanie Gleixner**, PhD es una investigadora posdoctoral en el Instituto de Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático. Con sus antecedentes en meteorología, apoya la investigación del impacto climático proporcionando y analizando datos climáticos de última generación. Es licenciada en meteorología por la Universidad Libre de Berlín y tiene una maestría en física del clima por la Universidad Christian Albrecht de Kiel. Su investigación se centra en el clima tropical, en particular en la dinámica a gran escala, y en su tesis doctoral en la Universidad de Bergen, Noruega, estudió la previsibilidad de las lluvias en Etiopía.



**Rahel Laudien** es una investigadora del PIK que se centra en la adaptación climática de los sistemas agrícolas del África subsahariana y otras regiones tropicales. En su investigación, utiliza modelos de cultivos (enfoques estadísticos y de aprendizaje automático) para la estimación del rendimiento, la previsión estacional del rendimiento de los cultivos y la evaluación de las opciones de adaptación en el sector agrícola. Estudió en la Universidad Humboldt de Berlín y en la Universidad de Wageningen y tiene experiencia en economía agrícola y gestión de recursos naturales.



**Anastasia Lobanova**, PhD es investigadora y directora de proyecto en el Instituto de Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático. Su labor se centra en la aplicación de la modelización numérica para la evaluación de los efectos del clima en el régimen hidrológico y los recursos hídricos, la gestión integrada de las cuencas fluviales y el nexo entre el agua, los alimentos y la energía.



**Josef Ludescher**, PhD es un investigador posdoctoral del Instituto de Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático (PIK) donde trabaja en el análisis estadístico y la predicción de los fenómenos climáticos, en particular, El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). Durante su doctorado en la Universidad de Giessen en Alemania, desarrolló un método basado en la red climática para la predicción temprana de la aparición de El Niño. Estudió física teórica en la Universidad de Heidelberg en Alemania.



**Prof. Hans Joachim Schellnhuber**, PPhD, PhD (h.c.) es el director fundador del PIK. Dirigió el Instituto desde 1991 hasta 2018. Es miembro de varias academias de ciencias, ha sido asesor científico de líderes políticos y religiosos eminentes y miembro del Consejo Asesor Alemán sobre el Cambio Global. También contribuyó de diversas maneras al Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Estudió física y matemáticas y completó su doctorado en la Universidad de Ratisbona. Después de ocupar un puesto de posdoctorado en el Instituto Kavli de Física Teórica en Santa Bárbara, California, fue profesor en la Universidad de Oldenburg y la Universidad de Potsdam, así como en la Universidad de East Anglia, Norwich.

## Consejo Editorial

- **Dina Ionesco**  
Jefa, División de Migración, Medio Ambiente y Cambio Climático de la OIM
- **Sieun Lee**  
Especialista regional temática en migración, medio ambiente y cambio climático, Oficina Regional de la OIM para Asia y el Pacífico
- **Patrik Shirak**  
Oficial de apoyo a los programas, OIM Yakarta
- **Shafira Ayunindya**  
Auxiliar de apoyo a los programas, OIM Yakarta
- **Lidwina Putri**  
Auxiliar de apoyo a los programas, OIM Yakarta

## Contacto

Para cualquier aspecto sobre la Serie de Notas de Políticas sobre Migración, Medio Ambiente y Cambio Climático, o para enviar un artículo, por favor póngase en contacto con el correo electrónico: [mecchq@iom.int](mailto:mecchq@iom.int).

## Página web

Puede consultar y descargar la Serie de Notas de Políticas sobre Migración, Medio Ambiente y Cambio Climático en la librería en línea de la OIM <http://publications.iom.int/> y en <http://environmentalmigration.iom.int>.



*Este informe se basa en el informe completo de Bergmann et al. (2021), que fue producto de una colaboración entre el Instituto de Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático (PIK) y la OIM.*

*La publicación fue posible gracias al apoyo del Proyecto de Capacidades Climáticas de África del Este-Perú-India (EPICC). El Instituto de Potsdam para la Investigación sobre el Impacto del Cambio Climático dirige la ejecución del proyecto con sus asociados, el Instituto de Energía y Recursos y el Deutscher Wetterdienst (el Servicio Meteorológico Alemán). EPICC forma parte de la Iniciativa Internacional sobre el Clima. El Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear apoya esta iniciativa sobre la base de una decisión adoptada por el Parlamento Federal alemán.*



Organización Internacional para las Migraciones

17 route des Morillons, P.O. Box 17, 1211 Ginebra 19, Suiza

Tel.: +41 22 717 9111 • Fax: +41 22 798 6150 • Email: [hq@iom.int](mailto:hq@iom.int) • Web: [www.iom.int](http://www.iom.int)