



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI

PRESIDENCIA EJECUTIVA



Firma Digital  
Firmado digitalmente por ROSAS BENANCIO Gabriela Teofila FAU 20131366028 hard  
Presidenta Ejecutiva Del Senamhi  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 16.05.2024 21:04:04 -05:00

034  
01  
manu  
anuel

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Jesus Maria, 16 de Mayo del 2024

**OFICIO MULTIPLE N° D000020-2024-SENAMHI-PREJ**



Señor  
**JOSÉ CARLOS NIETO NAVARRETE**  
Jefe del SERNANP  
Servicio Nacional de Áreas Protegidas (Sernanp)  
Presente.-

Señor  
**HERNANDO JHONNY TAVERA HUARACHE**  
Presidente Ejecutivo  
Instituto Geofísico del Perú (IGP)  
Presente.-

Señor  
**CARMEN ROSA GARCÍA DÁVILA**  
Presidenta Ejecutiva  
Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP)  
Presente.-

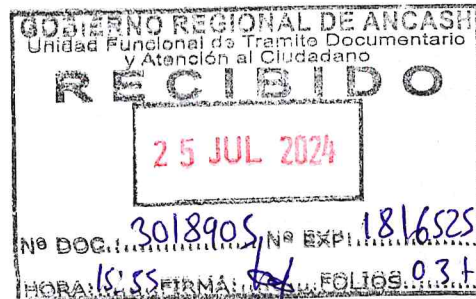


Señor  
**JUAN EDGARDO NARCISO CHÁVEZ**  
Presidente del Consejo Directivo del OEFA Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)  
Presente.-

Señor  
**BEATRIZ FUENTEALBA DURAND**  
Presidenta Ejecutiva  
Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM)  
Presente.-

Señor  
**YURY ALFONSO PINTO ORTIZ**  
Presidente Ejecutivo (e) – SENACE  
Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (SENACE)  
Presente.-

Señor  
**ALONZO ZAPATA CORNEJO**  
Jefe  
Autoridad Nacional del Agua  
Presente.-



Señor  
**JUAN CARLOS URCARIEGUI REYES**  
Jefe Institucional del INDECI  
Instituto Nacional de Defensa Civil  
Presente.-

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <http://stdvalidadordoc.senamhi.gob.pe:8080/validadorDocumental/inicio/detalle.jsf> e ingresando la siguiente clave: AINKBNX



Jr. Cahulide 785, Jesús María  
Teléfono: (01) 614 1414  
[www.senamhi.gob.pe](http://www.senamhi.gob.pe)



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHI

Ministerio de Transportes y  
Comercio Exterior

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"*

*"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

Señor

**JORGE MANUEL PAZ ACOSTA**

Presidente (e) del Consejo Directivo del IMARPE

Instituto del Mar del Perú – IMARPE

Presente.-

Señor

**LUIS ERNESTO NEYRA LEON**

Gobernador Regional

Gobierno Regional Piura

Presente.-

Señor

**WALTER GRUNDEL JIMÉNEZ**

Gobernador Regional

Gobierno Regional San Martín

Presente.-

Señor

**JUAN LUIS CHOMBO HEREDIA**

Gobernador Regional

Gobierno Regional Pasco

Presente.-

Señor

**PERCY GODOY MEDINA**

Gobernador Regional

Gobierno Regional Apurímac

Presente.-

Señor

**LUIS OTSUKA SALAZAR**

Gobernador Regional

Gobierno Regional Madre de Dios

Presente.-

Señor

**JORGE CARLOS HURTADO HERRERA**

Gobernador Regional

Gobierno Regional Ica

Señor

**MANUEL GAMBINI RUPAY**

Gobernador Regional

Gobierno Regional Ucayali

Presente.-

Señor

**WILFREDO OSCORIMA NÚÑEZ**

Gobernador Regional

Gobierno Regional Ayacucho

Presente.-

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser comprobadas a través de la siguiente dirección web: <http://sist.validadordoc.senamhi.gob.pe:8080/validador/Documental/Inicio/detalle.jspx>. Ingresando la siguiente clave: AMNKBND.



Jr. Cahui de 785, Jesús María  
Teléfono: (01) 614 1414  
[www.senamhi.gob.pe](http://www.senamhi.gob.pe)



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteServicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHI

PRESIDENCIA EJECUTIVA

*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"*

Señor  
**CESAR ACUÑA PERALTA**  
 Gobernador Regional  
 Gobierno Regional La Libertad  
 Presente.-

Señor  
**WERNER MÁXIMO SALCEDO ÁLVAREZ**  
 Gobernador Regional  
 Gobierno Regional Cusco  
 Presente.-

Señor  
**CIRO RONALD CASTILLO ROJO SALAS**  
 Gobernador Regional  
 Gobierno Regional Callao  
 Presente.-

Señor  
**GILMER WILSON HORNA CORRALES**  
 Gobernador Regional  
 Gobierno Regional Amazonas  
 Presente.-

Señor  
**JORGE LUIS PÉREZ FLORES**  
 Gobernador Regional  
 Gobierno Regional Lambayeque  
 Presente.-

Señor  
**ZOSIMO CARDENAS MUJE**  
 Gobernador Regional  
 Gobierno Regional Junín  
 Presente.-

Señor  
**JORGE RENE CHAVEZ SILVANO**  
 Gobernador Regional  
 Gobierno Regional Loreto  
 Presente.-

Señor  
**FABIAN KOKI NORIEGA BRITO**  
 Gobernador Regional  
 Gobierno Regional Ancash  
 Presente.-

Señor  
**SEGISMUNDO CRUCES ORDINOLA**  
 Gobernador Regional  
 Gobierno Regional Tumbes  
 Presente.-

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <http://stdvalidador.doc.senamhi.gob.pe:8080/validadorDocumental/inicio/detalle.jsf> e ingresando la siguiente clave: AINKBNX



Jr. Cahuide 785, Jesús María  
 Teléfono: (01) 614 1414  
[www.senamhi.gob.pe](http://www.senamhi.gob.pe)



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHI

Ministerio del Ambiente

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

Señor

**LUIS RAMON TORRES ROBLEDO**

Gobernador Regional

Gobierno Regional Tacna

Presente.-

Señor

**LEONCIO HUAYLLANI TAYPE**

Gobernador Regional

Gobierno Regional Huancavelica

Presente.-

Señor

**ANTONIO LEONIDAS PULGAR LUCAS**

Gobernador Regional

Gobierno Regional Huánuco

Señora

**GILIA NINFA GUTIÉRREZ AYALA**

Gobernadora Regional

Gobierno Regional Moquegua

Presente.-

Señor

**ROHEL SÁNCHEZ SÁNCHEZ**

Gobernadora Regional

Gobierno Regional Arequipa

Presente.-

Señor

**RICHARD HANCCO SONCCO**

Gobernador Regional

Gobierno Regional Puno

Presente.-

Señor

**GUEVARA RODRÍGUEZ ROGER**

Gobernador Regional

Gobierno Regional Cajamarca

Presente.-

Asunto : Se remite la Memoria Anual 2023 del SENAMHI

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes, a fin de remitir un (1) ejemplar de la Memoria Anual 2023 del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), institución adscrita al Ministerio del Ambiente.

El referido documento contiene un resumen de las principales actividades técnico-científicas, así como los logros y avances más relevantes alcanzados por esta Institución durante el año 2023, en el ejercicio de sus funciones rectoras en materia meteorológica, hidrológica, agrometeorológica y ambiental a nivel nacional.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Servicio Nacional de  
Meteorología e Hidrología  
del Perú - SENAMHI

PRESIDENCIA EJECUTIVA

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho"

En ese sentido, pongo en sus manos la citada Memoria Anual con el propósito de reforzar los vínculos interinstitucionales y continuar contribuyendo, desde nuestro ámbito de competencia, a la gestión del riesgo de desastres, la adaptación al cambio climático, la conservación del ambiente y el desarrollo sostenible del país.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de estima y consideración.

Atentamente,

Documento firmado digitalmente

**GABRIELA TEOFILA ROSAS BENANCIO**  
PRESIDENTA EJECUTIVA DEL SENAMHI  
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI

**Paso A** SIDR.  
**Para:** Para Revisión y  
compartir con  
Revonof - Bibliotec  
**Fecha:** 31 JUL. 2024



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <http://stdvalidadordoc.senamhi.gob.pe:8080/validadorDocumental/inicio/detalle.jsf> e ingresando la siguiente clave: AINKBNX



Jr. Cahuipe 785, Jesús María  
Teléfono: (01) 614 1414  
[www.senamhi.gob.pe](http://www.senamhi.gob.pe)

# 20



Información oportuna y confiable  
al servicio de la población



# MEMORIA ANUAL

20  
25

**MEMORIA ANUAL**

## **Memoria Anual 2023**

Diseño y diagramación:  
Unidad Funcional de Comunicaciones

Editado por:  
©Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi  
Jr. Cahuide 785, Jesús María, Lima- Perú.  
Teléfono: (01) 614-1414  
[www.gob.pe/senamhi](http://www.gob.pe/senamhi)

Primera edición: marzo 2024

Tiraje: 100 ejemplares

Depósito Legal: 2024-02455

Impresión:  
MC Alpamayo S.A.C.  
Jr. Callao 317, Cercado de Lima.

### **Todos los derechos reservados.**

Prohibida la reproducción de esta memoria por cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso expreso.

Agradecemos a todas/todos las/los servidoras/servidores del Senamhi, por sus aportes y colaboración desde sus diversas posiciones y responsabilidades, que hacen crecer cada día a la institución. Igualmente agradecemos a las diferentes áreas de trabajo a nivel de la sede central y direcciones zonales que han hecho posible contar con la información que aquí se presenta.



# MEMORIA ANUAL 2023

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - Senamhi

Juan Carlos Castro Vargas  
MINISTRO DEL AMBIENTE

Gabriela Rosas Benancio  
PRESIDENTA EJECUTIVA DEL SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

Luis Alberto Carranza Micalay  
GERENTE GENERAL

Vannia Jacqueline Aliaga Nestares  
DIRECTORA DE LA DIRECCIÓN DE METEOROLOGÍA Y EVALUACIÓN AMBIENTAL ATMOSFÉRICA

Oscar Felipe Obando  
DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DE HIDROLOGÍA

Constantino Alarcón Velazco  
DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DE AGROMETEOROLOGÍA

Félix Icochea Iriarte  
DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DE REDES DE OBSERVACIÓN Y DATOS

Luz Marina Gonzales Quispe  
DIRECTORA DE LA OFICINA DE PLANEAMIENTO Y PRESUPUESTO

Laiter García Tueros  
DIRECTOR DE LA OFICINA DE ASESORÍA JURÍDICA

Lissbet Matallana Moreno  
DIRECTORA DE LA OFICINA DE ADMINISTRACIÓN

Giovanna Mata Aedo  
DIRECTORA DE LA OFICINA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Álvaro García Manrique  
DIRECTOR DE LA OFICINA DE RECURSOS HUMANOS

# CONTENIDO

I. PRESENTACIÓN.....	9
II. LOS RETOS DEL TIEMPO, CLIMA Y AGUA PARA EL PAÍS EN EL 2023.....	11
III. NUESTROS INICIOS.....	14
IV. ORGANIZACIÓN Y ESTRATEGIA PARA BRINDAR LOS SERVICIOS QUE EL PAÍS REQUIERE.....	20
V. SÍNTESIS 2023 – SENAMHI EN CIFRAS.....	31
VI. BRINDAMOS SERVICIOS PARA EL DESARROLLO DEL PAÍS.....	35
VII. DE LA MANO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA PARA SERVIR AL PAÍS.....	56
VIII. GESTIÓN INTERNA Y BUEN GOBIERNO PARA BRINDAR MEJORES SERVICIOS.....	65
X. PERSPECTIVAS.....	74



**Gabriela Rosas Benancio**  
Presidenta Ejecutiva del Senamhi



## 2023 un año de avances y desafíos



Estimado Lector:

Desde sus inicios, en 1969, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú ha contribuido en consolidar una propuesta técnica, científica y tecnológica que responda a las demandas nacionales de información del tiempo, clima, agua y agrometeorología, así como de aspectos ambientales de la atmósfera, con una constante evolución en sus capacidades de observación, análisis, procesamiento y presentación de información de diversas variables para la toma de decisiones de desarrollo, lo que se reseña en el presente reporte de logros y resultados del 2023 que aquí presentamos.

Estamos impulsando, y lo seguiremos haciendo, una vinculación potente con el usuario a través de la investigación orientada a productos y servicios en atención a necesidades expresadas mediante una adecuada estrategia comunicacional y de formación de capacidades de dichos usuarios, estableciendo lazos a nivel sectorial, regional y comunidades locales, así como con el sector privado.

Así mismo y pese a las limitaciones en recursos y facilidades para desarrollar investigaciones científicas en el país, el 2023 logramos presentar 22 artículos científicos que han sido publicadas en revistas especializadas, en temas relacionados al comportamiento hidrológico, impactos del Fenómeno El Niño entre otras temáticas.

Como se verá en el transcurso del presente documento, el año 2023 también fue “especial” pues presentó condiciones climáticas que incluyó un ciclón, el Yaku (agua en quechua), evento extraordinario en nuestras costas, y un Fenómeno El Niño fluctuante, generando incertidumbre e inquietud por sus potenciales impactos.

El gobierno peruano reaccionó sin precedentes sobre la mejora del servicio nacional meteorológico, ya que se destinaron importantes recursos para la gestión de información hidrometeorológica, apoyo para recursos humanos y tecnológicos, destacando la adquisición de una supercomputadora (NUNA, alma en quechua) que permite pronósticos con mayor velocidad y precisión.

Cabe resaltar que el Senamhi en el marco de sus mandatos y competencias y dado el importante desarrollo de su personal profesional altamente calificado y capacidades tecnológicas, ha sido designado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), como “Centro Regional de Crecidas Repentinas”, liderando de esta manera la vigilancia y monitoreo para prever la ocurrencia de desbordes e inundaciones, en salvaguarda de las poblaciones vulnerables y potencialmente afectadas, en coordinación con los servicios meteorológicos de Ecuador y Colombia.

Estos alcances ratifican el compromiso de la institución y sus servidores en todo el territorio nacional, de manera de brindar el servicio de proveer información confiable y oportuna para el desarrollo sostenible del país, en el marco de su bicentenario, e incrementar las capacidades de decisión de quienes velan por la seguridad de dicho desarrollo y en especial de nuestras poblaciones, en particular de aquellas que sufren desproporcionadamente los impactos de los fenómenos hidrometeorológicos dadas sus condiciones de vulnerabilidad ante estos.

Lima, marzo de 2024.

**Gabriela Rosas Benancio**  
Presidenta Ejecutiva

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú  
Senamhi

# LOS RETOS

# Los retos del tiempo, el clima y el agua para el país en el 2023

El año 2023 fue un año con diversas manifestaciones climáticas e hidrológicas, que marcaron nuestro calendario. Recordemos que el Perú es uno de los países megadiversos del mundo en cuanto a su biodiversidad. Nuestra inconmensurable riqueza natural y cultural se puede entender, además, por la diversidad climática, ya que poseemos 38 tipos de climas a nivel nacional.

Por ello, año tras año enfrentamos múltiples retos climáticos en nuestro territorio, tales como el ciclón Yaku en el mes de marzo, que se configuró como “un ciclón de características tropicales no organizado” el cual se acercó a nuestras costas incluso cerca de la ciudad capital, con su secuela de precipitaciones y consecuentes impactos.

Estas condiciones ocasionaron que los ríos costeros tuvieran crecidas significativas y desbordes principalmente en Tumbes, Piura y Lambayeque, regiones que el gobierno peruano declaró en emergencia nacional de nivel 5 debido a impactos de desastres, cuya magnitud o circunstancias afectan a la vida de la Nación, que supere o pueda superar la capacidad de respuesta del país y sustentan la Declaratoria de Estado de Emergencia Nacional.

Los fuertes impactos de eventos hidrometeorológicos desnudan en nuestro país brechas significativas en cuanto a previsión, además del uso y ocupación inadecuada del territorio al alojarnos y desarrollar actividades en zonas de quebradas, suelos inundables y/o inestables, por ende, susceptibles de ser afectadas. Este fue el caso del ciclón Yaku, donde las pérdidas estimadas solo de infraestructura ascendieron a 1,300 millones de soles (MEF, 2023) sin considerar las pérdidas asociadas a aspectos productivos de otros sectores afectados como agricultura y ganadería, turismo.

El déficit de caudales hasta fines del 2023 en las vertientes hidrográficas del Amazonas y el Titicaca, es otra muestra de los retos que nos impone nuestra diversidad climática. Recientes estudios científicos relacionan esta condición deficitaria con el cambio climático, un escenario que dejó de ser futurista y ya está con nosotros, con su secuela de alteración de los ciclos del agua, de incremento de eventos de lluvia y olas de calor, por solo mencionar algunos de sus efectos más notorios.

Aunado a esto, un tenue invierno y la presencia de un fenómeno El Niño que, como su nombre indica fue caprichoso y travieso, pues mostraba



diversas condiciones sumamente variables e impredecibles que se constituyó en un reto para nuestros pronósticos y proyecciones, que sin embargo estuvieron a la altura brindando servicios de manera oportuna y confiable mediante, por ejemplo, avisos que gatillaron posteriores declaratorias de emergencia dictadas por las instancias responsables.

Finalmente, para completar el catálogo de peligros hidrometeorológicos nacionales, tuvimos incendios forestales (como el de Apurímac en agosto, con lamentables pérdidas humanas), heladas y friajes que generan pérdidas en agricultura y ganadería, alteración de la biodiversidad, ecosistemas y servicios proporcionados por estos.

Estos eventos que afectan a la población peruana, en especial a los grupos vulnerables sea por su edad, sexo, por su condición de pequeños productores y agricultores y, en particular, los grupos más pobres y marginados.

Estos retos los asumimos desde una perspectiva de servicio que nos honra y compromete a brindar la mejor de nuestras capacidades institucionales, tecnológicas, personales y profesionales de manera de cumplir con el importante encargo del Estado de proveer información confiable y oportuna orientada a salvar vidas, medios de vida y patrimonio en la perspectiva de un desarrollo sostenible del país.

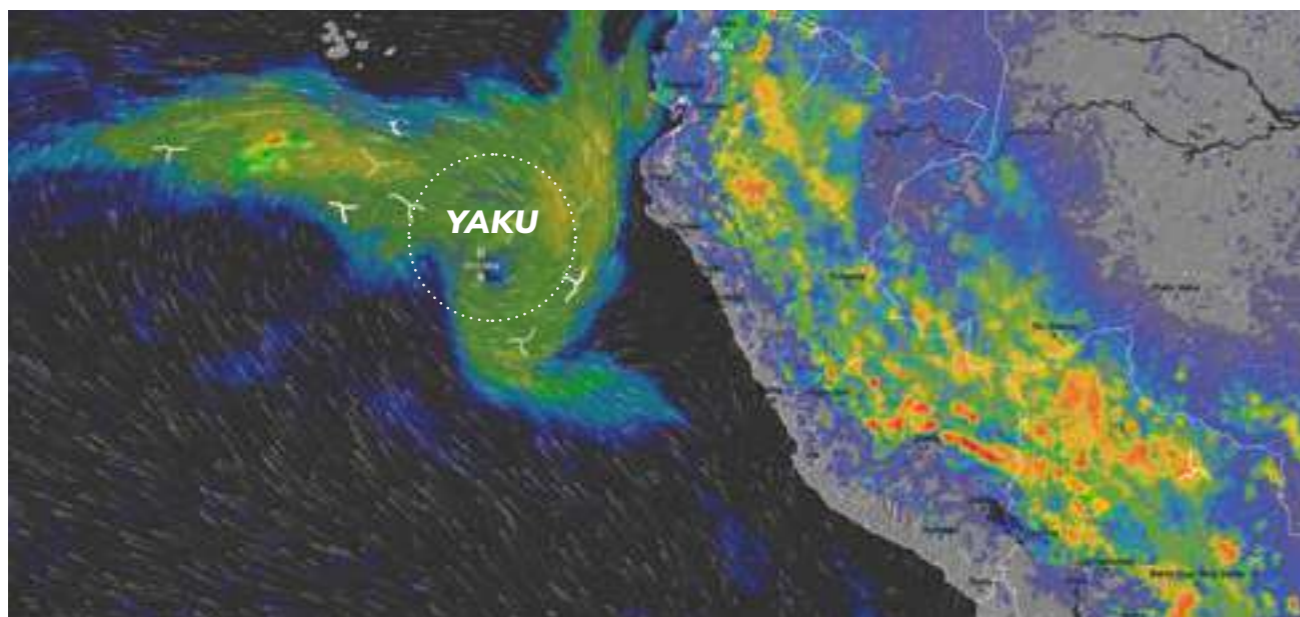
En razón a ello, el Gobierno tomó la decisión de financiar actividades de prevención ante las amenazas en ciernes y, sobre todo, asignó recursos adicionales para reforzar las capacidades nacionales orientadas a mejorar la generación y procesamiento de información hidrometeorológica con fines de ser provista a aquellos que deben de actuar ante la multiplicidad de peligros antes reseñados, tanto a nivel sectorial como nacional, regional y local.

La respuesta institucional del Senamhi, acorde con la del Gobierno Central, permitió tomar acción a través del fortalecimiento y mayor difusión de nuestros servicios a través de diversos medios. Adquirimos una nueva tecnología que facilita la obtención de información meteorológica, hidrológica y agrometeorológica con mayor velocidad y precisión; asimismo, hemos fortalecido nuestra observación de datos de la atmósfera empleando radiosondas en cuatro regiones del país.

Asimismo, tuvimos una importante participación en la elaboración del Plan Multisectorial ante la ocurrencia del Fenómeno El Niño 2023-2024, en la cual tuvimos cuatro intervenciones, las mismas que han sido ejecutadas en su totalidad respecto a lo programado para el año 2023. A fines del año, asumimos la administración del “Centro Regional de Crecidas Repentinas”, herramienta de apoyo en la Gestión del Riesgo de Desastres para Perú, Ecuador y Colombia, que permitirá contar con una herramienta para prever la ocurrencia de crecidas repentinas de ríos para la toma de decisiones ante un evento extremo, como en el contexto del Fenómeno El Niño.

Finalmente, hemos contribuido con la seguridad alimentaria y el desarrollo económico del país a través de nuestros servicios agrometeorológicos para el desarrollo de las actividades agrarias y por consiguiente para mejorar la productividad y reducir los riesgos asociados al tiempo y clima en el agro. El acceso a esta información especializada es desigual en los distintos ámbitos del país; significa un reto constante implementar estrategias de difusión de la información agrometeorológica y fortalecer capacidades de los productores agrarios en el acceso y uso de la información.

Por ello nuestro compromiso de seguir aportando al fortalecimiento de una cultura de prevención en nuestro país.



# NUES TROS INICIOS



## Nuestros inicios



Los años finales de la década de los sesenta en el país, fueron de condición especial, al haberse interrumpido el régimen democrático el 3 de octubre de 1968, siendo que, sin embargo fue el momento del reconocimiento de la necesidad de brindar servicios especializados al país por condiciones de su defensa nacional y por las necesidades de conocer las previsiones de precipitación, temperatura y variables hidrológicas nacionales.

Es así que en 1969<sup>1</sup> se crea el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología como organismo público descentralizado encargado de ejecutar y coordinar todas las actividades nacionales que se realicen dentro de los ámbitos meteorológicos e hidrológicos para satisfacer las necesidades internas del país y las externas que demande el cumplimiento de los convenios internacionales y que fuera liderado por la gestión de la Fuerza Aérea del Perú, a la que se le reconoce el importante esfuerzo de propiciar el desarrollo institucional y capacidades del Senamhi durante 23 años, pasando luego el Senamhi a formar parte del Ministerio de Defensa y en el año 2008 al Ministerio del Ambiente.

Como dato importante, 15 presidentes ejecutivos fueron militares vinculados a la Fuerza Aérea del Perú, hasta que, en 2011, se designó a la primera persona civil para la Presidencia Ejecutiva del Senamhi. Gracias a ello, si bien seguimos ocupando el

mismo terreno (Jr. Cahuide N° 728, Jesús maría, esquina con Av. Salaverry) ya no ocupamos el mismo espacio, el que es cada vez mayor porque el Estado y la sociedad nacional demandan y requieren en mayor medida información de las condiciones del tiempo, clima, amenazas asociadas a fenómenos hidrometeorológicos, eventos extremos como los FEN 1983/84, 1997/98, 2017, 2023, Sequías y heladas, incendios forestales, olas de calor, etc. (donde creemos que estamos a la altura de dicha demanda y necesidad).

Dado el creciente reto que imponen la variabilidad climática, el cambio climático y la transversalidad de los servicios ecosistémicos y el clima en nuestro país, se generaron crecientes expectativas y requerimientos para mejorar las capacidades institucionales, sumado a un nuevo marco normativo, el Senamhi fue reconocido como organismo público descentralizado, adscrito desde el año 2008 al Ministerio del Ambiente<sup>2</sup>. Y en el 2011, se designó a la primera persona civil para ejercer la Presidencia Ejecutiva del Senamhi<sup>3</sup>, condición que se mantiene a la fecha y ya son 5 profesionales que han venido ejerciendo tan relevante posición, todos ellos de vasta experiencia en el ámbito hidrometeorológico y climático.

Otra señal que responde a ese espacio mayor ganado, que es parte del proceso evolutivo institucional, es que en la Ley Marco de

Cambio de Climático<sup>4</sup> se asigna al Senamhi la importante responsabilidad de la elaboración y análisis de los denominados escenarios climáticos, como condiciones posibles del clima a futuro en función a diversas variables del comportamiento social, crecimiento económico y poblacional, y que demandan gran capacidad técnica y analítica de nuestros profesionales, así como contar con la tecnología necesaria para su desarrollo, donde desde el 2004 a la fecha se ha contribuido con un detalle mayor en presentar dichos escenarios tanto a nivel de cuencas priorizadas y a nivel nacional en las Comunicaciones Nacionales de Perú ante la Convención Marco de las Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).

Este crecimiento a su vez ha incrementado nuestra capacidad de cumplir con nuestra visión y misión orientada al usuario, donde a modo de ejemplo se cuenta con la "Plataforma Hidrológica de Información Sistematizada e Integrada (PHISIS)", la que a través de la difusión de información del comportamiento de los ríos en tiempo real, permite a los tomadores de decisiones y a la población, el desarrollar acciones preventivas ante la temporada de lluvias. Esta Plataforma obtuvo el primer lugar en el premio de Buenas Prácticas de Gestión Pública 2023, en la categoría Transparencia y Acceso a la Información, así como múltiples procesos de difusión de información y apoyo a sistemas de alerta temprana que se orientan a brindar información oportuna y confiable y a su vez contribuir a salvar vidas, medios de vida y contribuir al desarrollo sostenible del país.

Acorde con los procesos de modernización del Estado, es que en julio de 2021 se reconoce al Senamhi<sup>5</sup> como Institución Pública de Investigación (IPI). Con un rol y capacidades que deben ser potenciadas, por medio de facilidades, no solo para el Senamhi, sino, en general para las 13 IPIS reconocidas por el estado peruano en cuanto a un nuevo marco normativo que promueva la investigación (beneficios tributarios, administrativos, etc.); acceso a redes globales; artículos en la Ley de Presupuesto, para asignación de recursos en investigación entre otras alternativas que deben ser viabilizadas por el Congreso de la República e instituciones responsables.

Las capacidades y excelencia alcanzada en cuanto a capacidades institucionales y del personal que incluye a 13 direcciones zonales que cubren la totalidad del territorio nacional, como órganos desconcentrados, han derivado en reconocimientos internacionales donde el Senamhi, representante permanente ante la OMM, ha sido designado por esta, en el año 2023 para la administración del Centro Regional de Crecidas Repentinas que da cobertura a Ecuador y Colombia, así mismo incorporando múltiples estaciones y para el año 2024 el Observatorio de Vigilancia Atmosférica Marcapomacocha será incorporado a la red mundial de observación del clima y del CO2 global respectivamente.

En suma 55 años de trabajo y compromiso de sus colaboradores y funcionarios han construido una institución reconocida nacional e internacionalmente, pero con ansias y espíritu de superación en favor y servicio del país.



1 Decreto Ley N° 17532

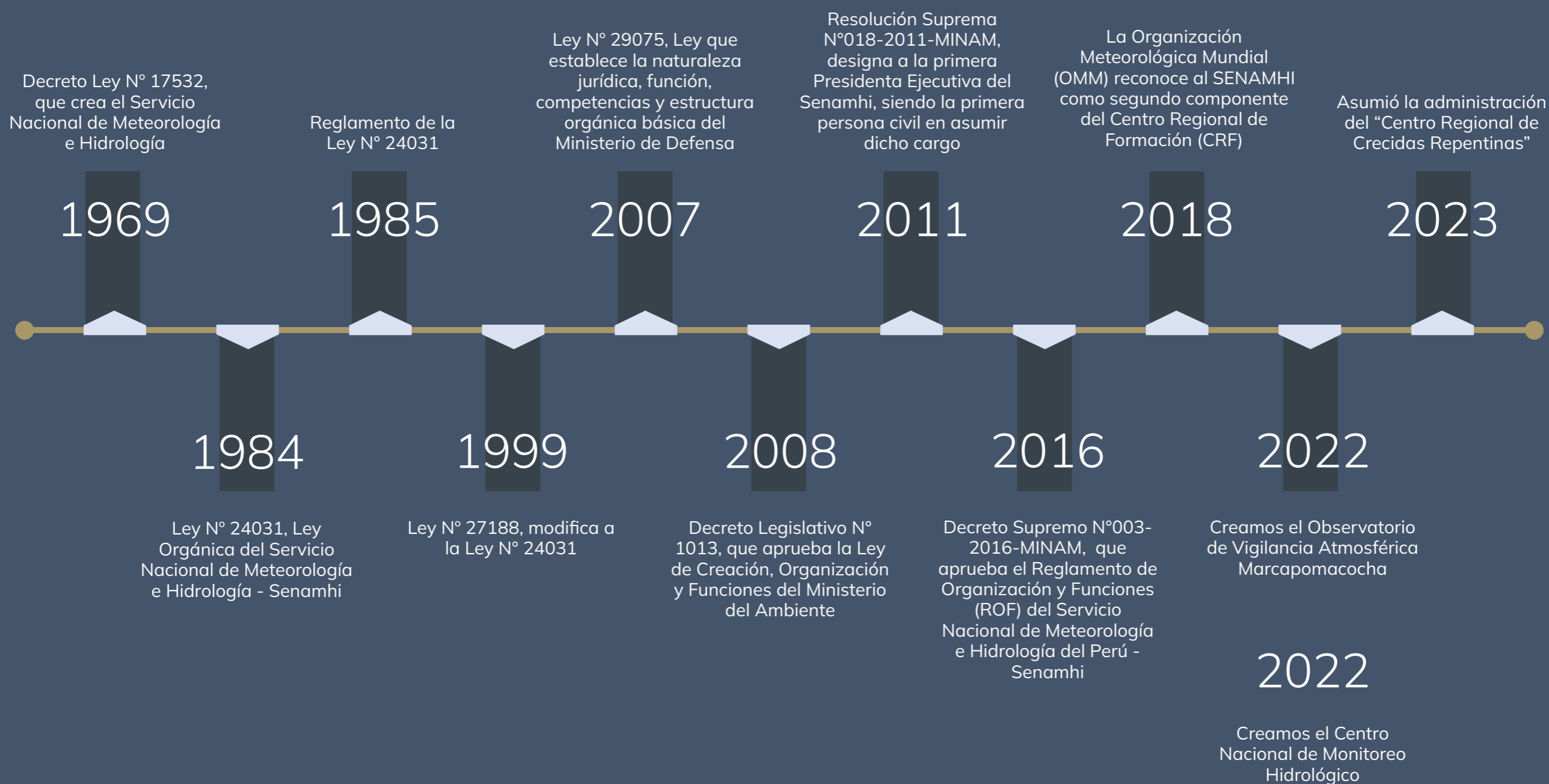
2 Decreto Legislativo N° 1013, el Senamhi se adscribe al Ministerio del Ambiente como organismo público ejecutor. 2008

3 Resolución Suprema N°018-2011-MINAM

4 Ley N.º 30754 del 2018

5 Ley N° 31250, Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI)

# Nuestras normas - Línea del tiempo

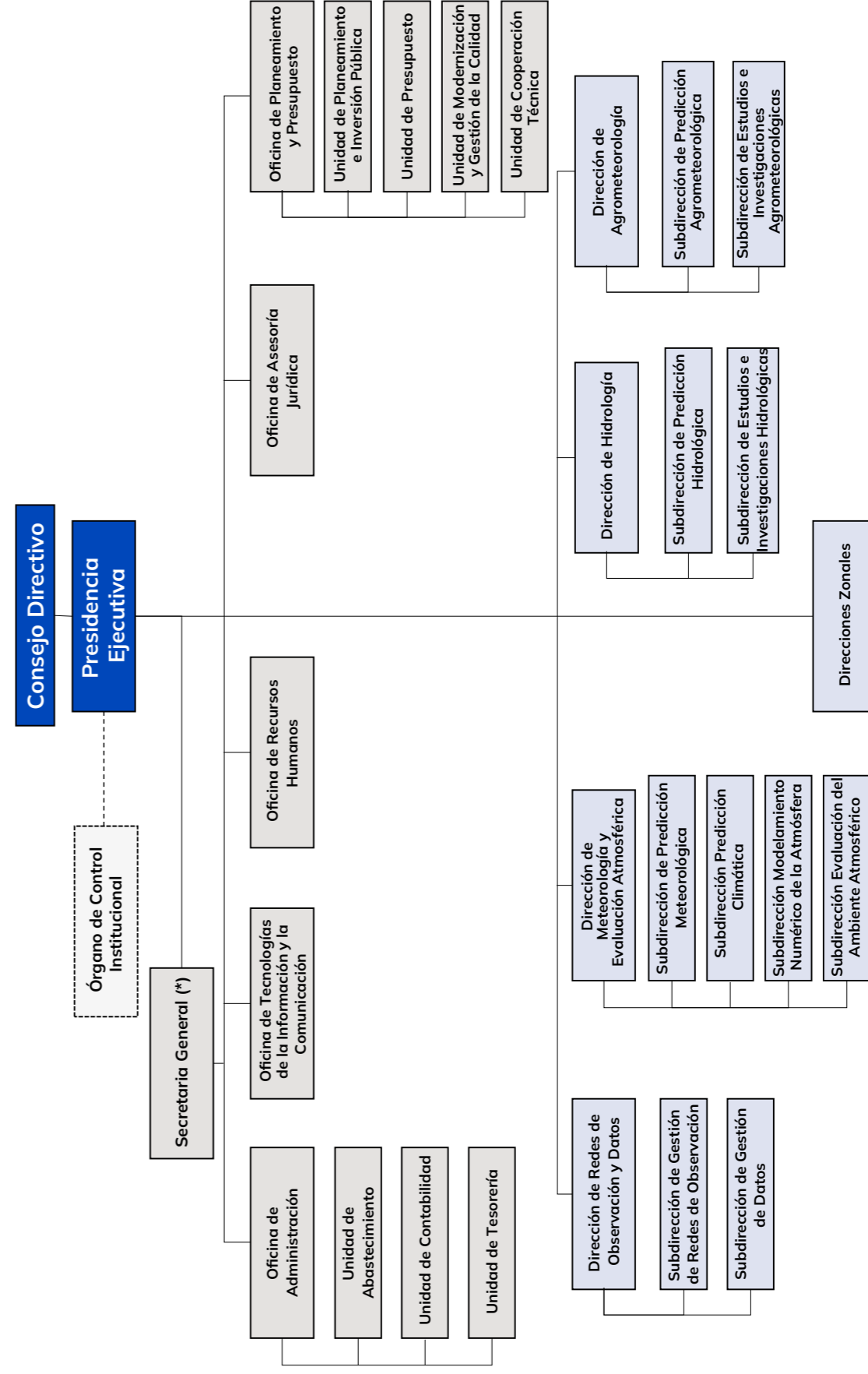


# ORGANIZACIÓN

*y estrategia para brindar los servicios que el país requiere*



## Estructura Orgánica



(\*) La Secretaría General ahora denominada Gerencia General.

El organigrama forma parte del anexo del Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - Senamhi, aprobado con Decreto Supremo N°003-2016-Senamhi.





# Plana directiva

## Consejo Directivo

**Gabriela Teófila Rosas Benancio**  
Presidenta del Consejo Directivo

**César Ricardo Santisteban Pérez**  
Representante del Ministerio de Agricultura y Riego  
Resolución Suprema N° 002-2021-MIDAGRI

**Jorge Manuel Paz Acosta**  
Representante del Ministerio de la Producción  
Resolución Suprema N° 008-2023-PRODUCE

**Lázaro Walther Fajardo Vargas**  
Representante del Ministerio de Energía y Minas  
Resolución Suprema N° 016-2021-EM

## Alta Dirección

**Gabriela Teófila Rosas Benancio**  
Presidenta Ejecutiva

**Luis Alberto Carranza Micalay**  
Gerente General

## Direcciones de Línea

**Félix Augusto Icochea Iriarte**  
Director de la Dirección de  
Redes de Observación y  
Datos

**Óscar Gustavo Felipe Obando**  
Director de la Dirección  
de Hidrología

**Vannia Jaqueline Aliaga Nestares**  
Directora de la Dirección  
Meteorológica y Evaluación  
Ambiental Atmosférica

**Constantino Eusebio Alarcón Velazco**  
Director de la Dirección de  
Agrometeorología

## Oficina de Apoyo

**Álvaro Enrique García Manrique**  
Director de la Oficina de Recursos  
Humanos

**Lissbet Bertha Jesús Matallana Moreno**  
Directora de la Oficina de  
Administración

**Giovanna Karla Mata Aedo**  
Directora de la Oficina de Tecnologías  
de la Información y la Comunicación

## Oficina de Asesoramiento

**Luz Marina Gonzales Quispe**  
Directora de la Oficina de Planeamiento y  
Presupuesto

**Laiter Luis García Tueros**  
Director de la Oficina de Asesoría Jurídica

## Direcciones Zonales



Somos representantes del Perú ante la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Conformamos la Región III América del Sur



- Región I: África
- Región II: Asia
- Región III: América del Sur
- Región IV: América del Norte, América Central y el Caribe
- Región V: Suroeste del Pacífico
- Región VI: Europa

# Estrategia

## Misión

Generar y proveer información y conocimiento meteorológico, hidrológico, agrometeorológico y ambiental atmosférico para la sociedad peruana de manera oportuna y confiable.

## Valores

*Valoración de los demás como a uno mismo, otorgando un trato digno, cortés y tolerante.*

### Respeto

### Honestidad

*Cualidad de decir la verdad, de manera recatada, razonable y justa.*

### Excelencia

*Realizar nuestro trabajo con dedicación, de manera adecuada y oportuna.*

### Vocación de servicio

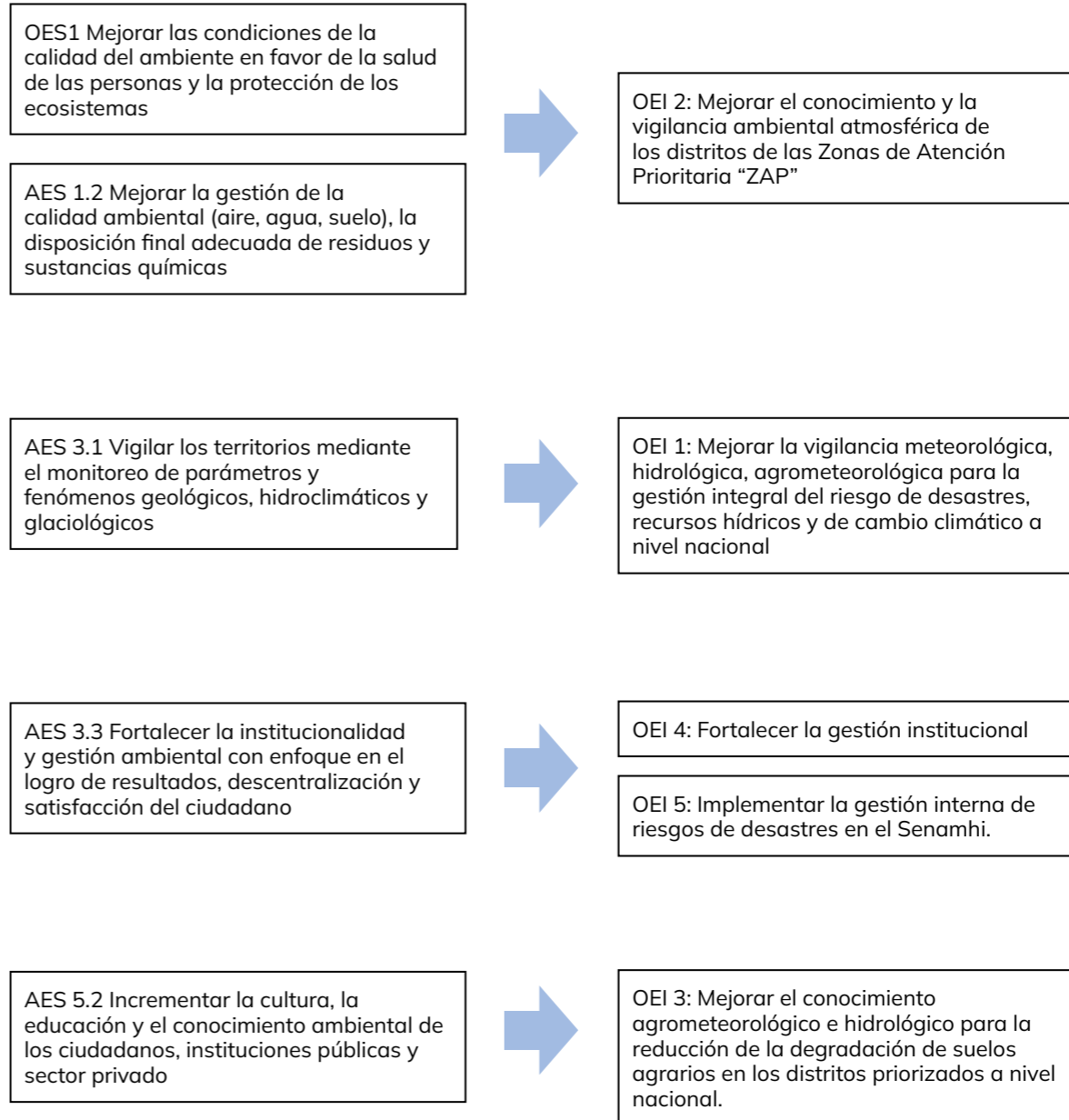
*Actuar la disposición para satisfacer las necesidades e intereses de nuestros usuarios.*

### Compromiso

*Sentimiento de pertenencia a la entidad traducido en un involucramiento con cada una de las actividades y funciones que están a nuestro cargo.*

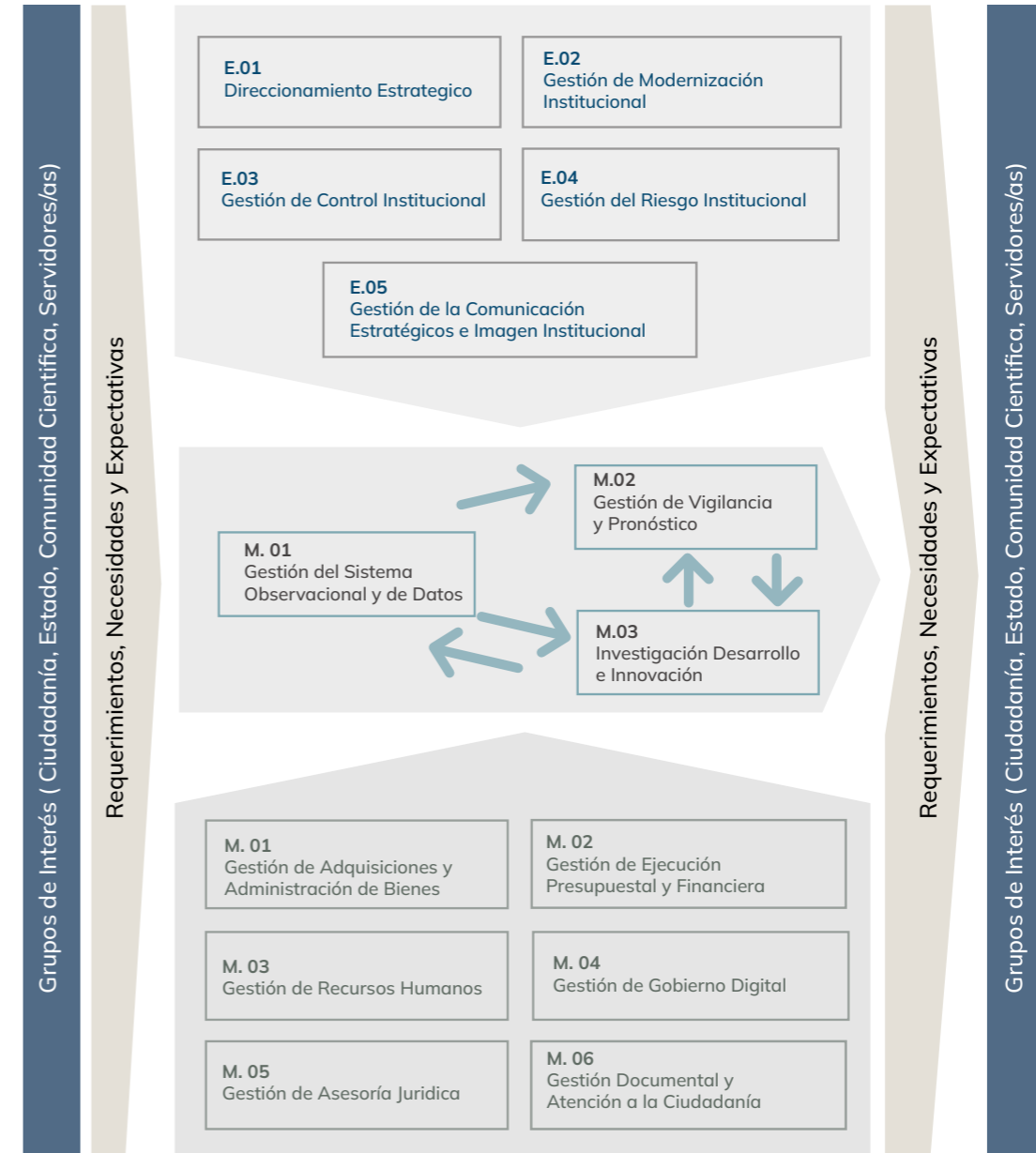
## Objetivos estratégicos

En nuestro Plan Estratégico Institucional 2022-2026 nos proponemos a cumplir los siguientes objetivos estratégicos:



### Nuestra gestión basada en procesos

Para asegurar la provisión de servicios a nuestros diferentes grupos de interés, hemos implementado el enfoque basado en procesos. La secuencia e interacción gráfica de los procesos es representada en nuestro mapa de procesos.



Aprobado mediante Resolución de Gerencia General N° 010-2020-SENAMHI/GG y modificado con Resolución de Gerencia General N° 032-2023-SENAMHI/GG.

# SENAMHI EN CIFRAS

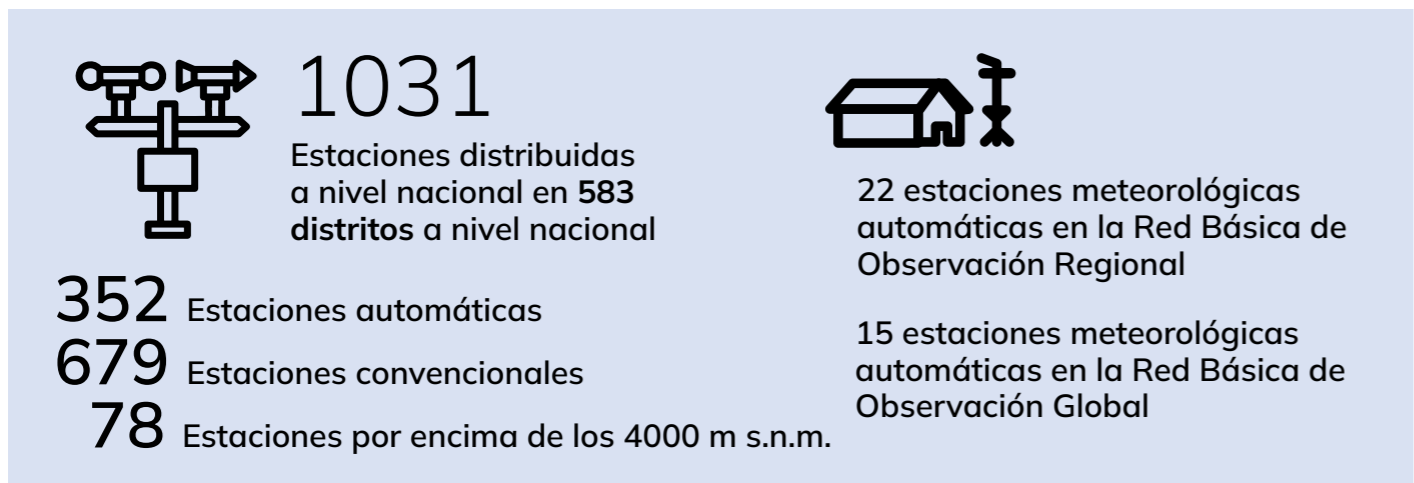


SERVICIO NACIONAL DE M



# Síntesis 2023

Ganador del concurso de Buenas Prácticas de Gestión Pública 2023 en la categoría Transparencia y Acceso a la Información, con la propuesta “Plataforma de información hidrológica en tiempo real - PHISIS”





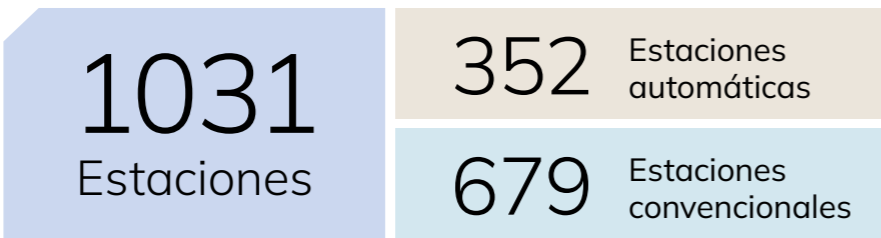
# SERVI CIOS

# Brindamos servicios para el desarrollo del país

## Ampliación de la Red Nacional de Estaciones

Nuestra Red Nacional de Estaciones está conformada por estaciones<sup>6</sup> convencionales<sup>7</sup> y automáticas<sup>8</sup> distribuidas a lo largo del territorio nacional, de las cuales se obtienen los datos para poder brindar nuestros productos y servicios.

En el año 2023, fortalecimos nuestra red nacional de estaciones incrementando en 34 los puntos de vigilancia.



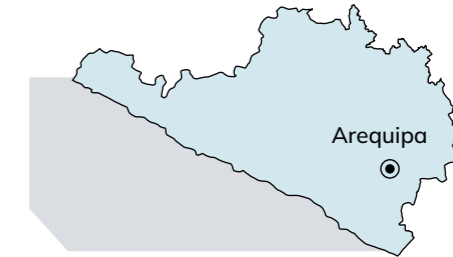
Fuente: Dirección de Redes de Observación y Datos

6 Una estación es un conjunto de instrumentos y equipos que permite medir y registrar los datos de las variables meteorológicas, hidrológicas y agrometeorológicas.  
 7 Estaciones que requieren de un/a observador/a para el registro del dato  
 8 Estaciones que registran y transmiten los datos de forma automática

De las 34 estaciones incorporadas a la Red Nacional de Estaciones, resaltamos:



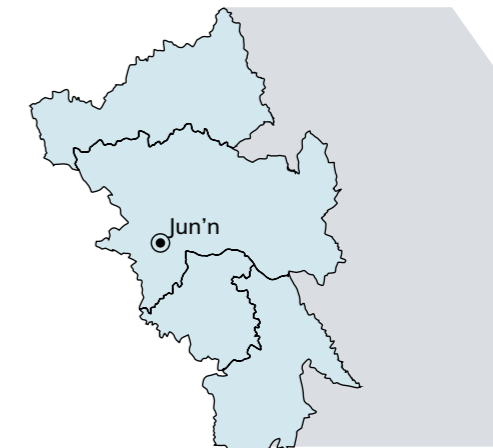
- En la **Dirección Zonal 3**, se instaló 2 estaciones agrometeorológicas en los valles de Chao y Viru, La Libertad que suma información para la generación para la vigilancia y pronóstico en cultivos de importancia económica, tales como el palto y el arándano.



- En la **Dirección Zonal 6**, se incorporaron 3 estaciones pluviométricas automáticas en tres distritos priorizados de la ciudad de Arequipa (Yura, Cayma y Mariano Melgar), haciendo un total de 15 estaciones de dedicadas al monitoreo de alerta temprana en dicha región.



- En la **Dirección Zonal 8**, se instaló la Estación Meteorológica Automática "GÜEPPI", ubicada en la frontera tripartita entre Perú, Ecuador y Colombia, asimismo se implementó la estación EVA – Iquitos a fin de emitir un pronóstico de calidad de aire para conocimiento principalmente de autoridades de Salud.



- En la **Dirección Zonal 11**, se instalaron estaciones hidrométricas convencionales para el río Perene y Entaz, para mayor cobertura en el monitoreo hidrológico y mejorar los respectivos modelos de pronósticos.

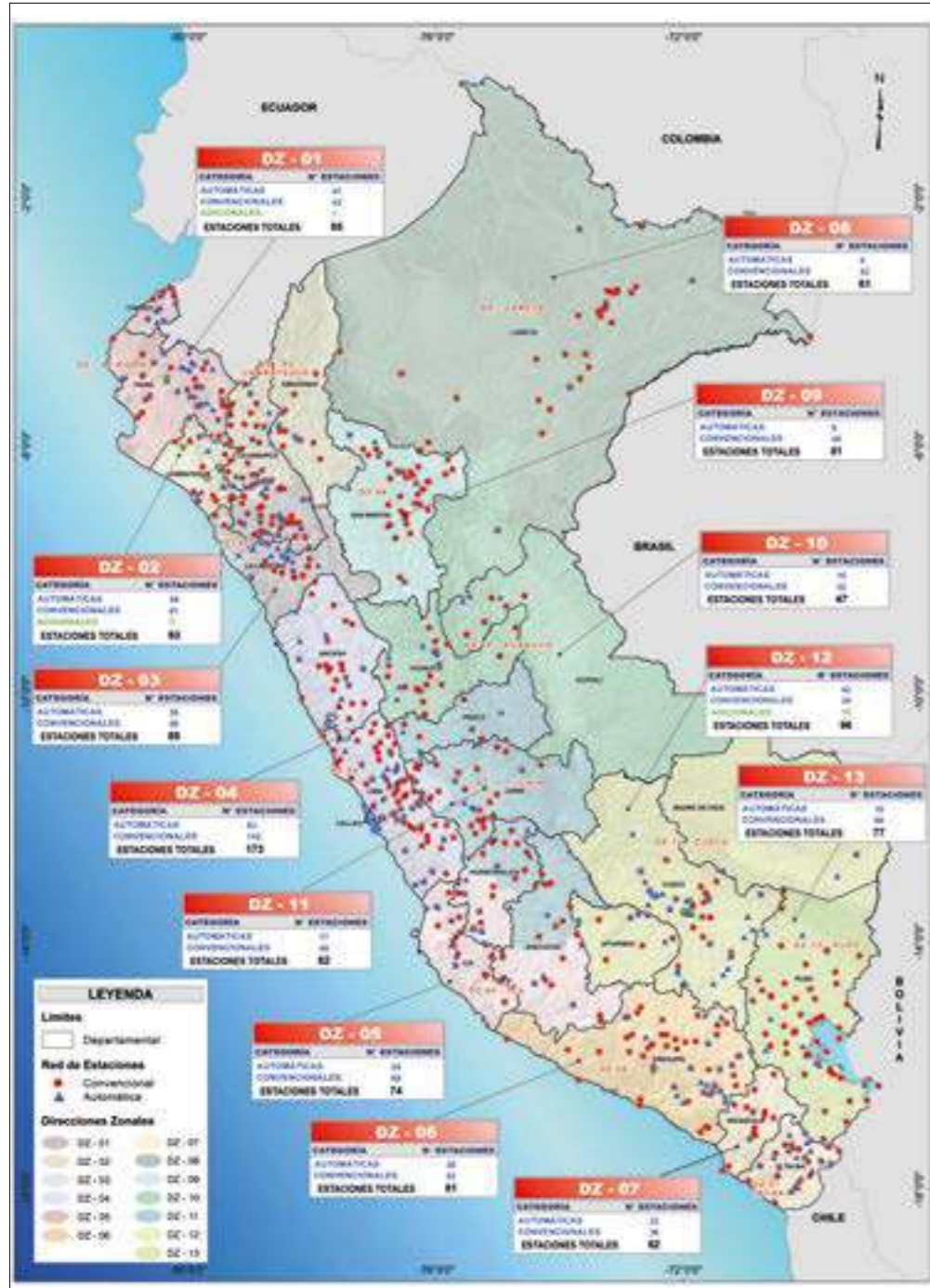


- En la **Dirección Zonal 13**, se instaló la estación meteorológica automática en el distrito de Nuñoa, provincia de Melgar en la región Puno, para mejorar el monitoreo meteorológico y agrometeorológico, así como prevenir los impactos en las crianzas de camélidos relacionados a eventos meteorológicos extremos.



En el marco de la primera intervención "Recuperación y operatividad de estaciones hidrometeorológicas frente al FEN" del Plan Multisectorial ante la ocurrencia del Fenómeno El Niño 2023-2024:

Se logró recuperar **89** Estaciones **EN ESTADO OPERATIVO** superando la meta prevista de **86**



Estaciones distribuidas a nivel nacional.

### Estaciones meteorológicas para intercambio internacional

Al año 2023, contamos con 22 estaciones meteorológicas para el intercambio internacional de datos a los centros mundiales de modelamiento numérico, correspondientes a la Red Básica de Observación Regional (RBON, por sus siglas en inglés) de la OMM.

**22** Estaciones meteorológicas **15** Estaciones registradas en la Red Básica de Observación (GBON)

Nuestros datos contribuyen a la generación de modelos numéricos a nivel internacional, de los cuales su vez, se generan pronósticos a escala mundial en beneficio a todos los países.

### Lanzamientos de las radiosondas

Se incrementó en la frecuencia de lanzamientos de las radiosondas en los puntos previstos (Arequipa, Junín, Loreto y La Libertad). De realizar lanzamientos interdiarios, ahora se realizan de forma diaria, logrando un incremento de su capacidad en 100%. Este resultado pudo ser posible por la estrecha coordinación sostenida con la Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial S.A.

Estos datos son importantes para la generación de los diagramas termodinámicos, siendo estos últimos necesarios para la evaluación de condiciones atmosféricas.

En el Perú, solo el Senamhi realiza lanzamientos de radiosondas de forma oficial.



# Mejoras del proceso de control de calidad de datos



- 92% de los datos de temperatura horaria, humedad relativa horaria, precipitación horaria y nivel del río horario recibidos de las estaciones automáticas, fueron validados posterior al control de calidad.
- Se realizó el control de calidad de 556 datos provenientes de los 4 puntos de lanzamientos de la radiosonda
- A través del sistema de Voz y Data,<sup>9</sup> tanto app y web, se realizó el monitoreo diario de la recepción de datos de 501 estaciones convencionales a nivel nacional.
- Restauración de 1470 planillas climatológicas de las DZ4 y DZ9.
- Acopio, ordenamiento, clasificación y la foliación de 24797 planillas climatológicas de la DZ9.
- Homogeneización de series 65 de datos de temperaturas máximas y 63, de mínimas de las DZ4 y DZ9.

### En convenio con la Autoridad Nacional de Agua:

100% en escaneo de bandas, 11% en interpretación y 5.4% en el control de calidad de los datos interpretados de los pluviogramas provenientes de las estaciones convencionales.

### Acciones para la mejora del control de calidad de los datos

Se obtuvo umbrales<sup>10</sup> regionales máximos y mínimos por meses de 15 sectores climáticos, de las variables: temperatura máxima, temperatura mínima y precipitación 07h y 19h; para mejorar el proceso de control de calidad de los datos meteorológicos provenientes de estaciones convencionales con dispositivos móviles (V&D).

En el marco del proyecto ENANDES “Mejora de la capacidad de adaptación de las comunidades andino-amazónicas a través de los servicios climáticos” el cual es financiado por el Fondo de Adaptación, teniendo como ámbito de implementación Chile, Colombia y Perú y cuyo objetivo es aumentar la resiliencia de las comunidades ante los peligros climáticos mediante el empoderamiento de los agentes e instituciones locales se realizaron las siguientes acciones en nuestras direcciones zonales.

<sup>9</sup> El cual permite tener información en tiempo casi real de las estaciones convencionales, debido a que los observadores registran el dato tomado de la estación, en un aplicativo instalado en los celulares (app) o a través del sistema de la página web (en unas tablas que se almacenan directamente en la base de datos). Este sistema es usado desde el año 2013.

<sup>10</sup> Los umbrales de calidad son indicadores que se establecen para garantizar la utilidad del dato.

# Atención oportuna

## ante una demanda creciente de información ante eventos meteorológicos, climáticos, ambiental atmosféricos, hidrológicos y agrometeorológicos

Gracias a la información meteorológica, climática, ambiental atmosférica, hidrológica y agrometeorológica para la toma de decisiones a nivel gobierno, a la ciudadanía en general y, en especial, a la población vulnerable en materia de riesgos y desastres por eventos extremos y a los pequeños agricultores.

### Meteorológico y climático

- 298 avisos meteorológicos emitidos a nivel nacional, incluyendo sus actualizaciones y extensiones, la mayoría de ellos emitidos con al menos dos días de anticipación.
- 365 avisos de lluvia a corto plazo (24 horas).
- 21 números de Comunicados ENFEN.
- 12 Informes de monitoreo y pronóstico subestacional ENSO.
- 12 Informes técnicos de pronósticos estacionales.
- 4 Informes de escenario de verano.
- 12 reportes técnicos sobre predicción climática para fines de análisis y pronóstico climático.
- 12 reportes técnicos sobre modelamiento numérico para la predicción de El Niño/ La Niña.
- Se realizó el monitoreo de sequías meteorológicas y veranillos periodo de lluvias 2023/2024 y elaboración de informes técnicos de déficit de lluvias en Puno para los dos últimos periodos lluviosos.

### Ambiental-atmosférica

- 365 pronósticos de la calidad del aire.
- 12 boletines de Monitoreo de la calidad del aire.
- 6 boletines de Monitoreo de la atmósfera global.
- 12 boletines de Monitoreo de la capa de ozono.
- 12 boletines de Monitoreo de radiación ultravioleta.
- 1 Diagnóstico de la Estación de la Vigilancia Atmosférica Marcapomacocha.

- 2 reportes de Monitoreo de condiciones ambientales atmosféricas asociados a la ocurrencia de incendios urbanos.
- 1 Nota Técnica respecto a herramientas y metodologías ambiental atmosféricas.
- 12 informes de opiniones técnicas a estudios sobre Modelamiento de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos.

### Hidrológico

- 1302 Avisos Hidrológicos.
- 3142 pronósticos hidrológicos diarios.
- 12 pronósticos hidrológicos (mensual).
- 12 Boletines de Monitoreo de sequías hidrológicas (OASIS).
- 12 mapas de Monitoreo del Potencial de Inundación (SONICS).
- 151 mapas de monitoreo de activación Quebradas ante lluvias intensas (SILVIA).
- 2 informes de actualización de umbrales de inundación Piura e Ica.
- 750 aforos de caudal realizados (en 105 estaciones).
- 1 caracterización hidrológica distrital.

### Agrometeorológico

- Incremento de 171% en la cantidad de pronósticos emitidos en el 2023 con respecto al año previo, en razón a que durante el año 2023 se incrementó en 171% la cobertura a un mayor número de plagas claves para los cultivos de seguridad alimentaria e importancia económica, como Colletotrichum gloeosporioides (antracnosis) en mango, Botrytis cinerea (Botrytis) en fresa, Pyricularia oryzae en arroz, Liriomyza huidobrensis (mosca

minadora) y Prodiplosis longifila (Prodiplosis).

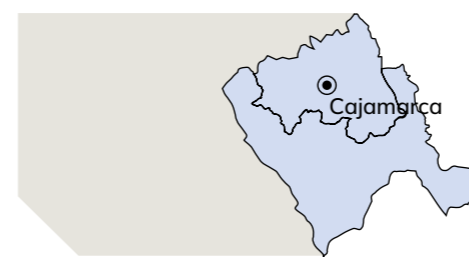
- Elaboramos pronósticos de riesgo agroclimático para los cultivos de papa, quinua, maíz, arroz, mango, café, cacao, olivo, ajo, cebolla, palta y pastizales.
- 123 mapas con información del índice

de satisfacción de los requerimiento hídricos para 3 cultivos (papa quinua y maíz amarillo duro), adicionando el cultivo de maíz amiláceo.

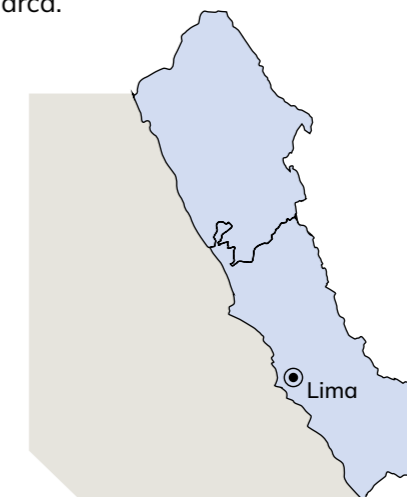
- 28 mapas con el índice NDWI para las áreas agrícolas del Perú.

### En las regiones.

Nivel regional, a fin de atender las necesidades información propia de la región en nuestras direcciones zonales generaron información para el monitoreo meteorológico, climático, ambiental atmosférico, hidrológico y agrometeorológico y generaron de pronósticos y avisos regionales como por ejemplo:



- **La Dirección Zonal 3**, a fin de contribuir con la gestión de riesgos de desastres emitió 249 pronósticos (cobertura: 20 localidades), 122 avisos meteorológicos y 205 avisos hidrológicos; así mismo mantuvo actualizado el índice meteorológico de incendios (FWI) para la jurisdicción emitiéndose en el año 2023 un total de 149 boletines, los cuales proporcionaron información oportuna a las instituciones relacionadas a los incendios forestales, Cuerpo de Bomberos, COER y población de La Libertad y Cajamarca.

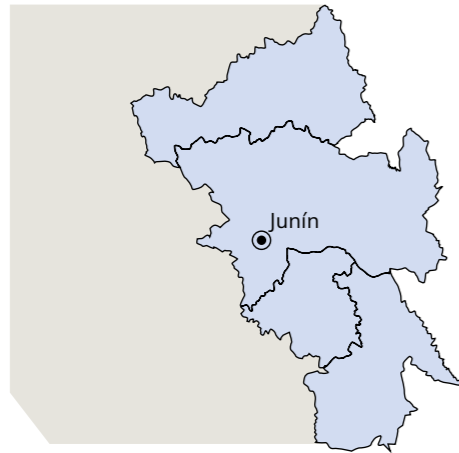


- **La Dirección Zonal 4**, trabajó en forma conjunta con DICERTUR LIMA, el Gobierno Regional de Lima y la Municipalidad de Cañete a fin de emitir comunicados de apertura y cierre del río para la práctica de canotaje turístico en el Río Lunahuaná.



- **La Dirección Zonal 8**, como aliado para el desarrollo de las asociaciones agrarias en el departamento de Loreto, emitió 16 avisos agrometeorológicos; donde se evalúa el impacto del evento meteorológico a suceder, así como también su distribución geográfica. Asimismo en dicha dirección zonal en el año 2023 se implementó pronósticos hidrológicos en la cuenta alta del Marañón y cuenca del río Napo.

- La Dirección Zonal 10, fortaleció el monitoreo hidrológico en los principales ríos de la región como son Huallaga, Ucayali y principales tributarios lo cual permitirá avisar oportunamente los peligros asociados a los incrementos de caudal o déficit de los mismos estos correspondiendo a la Gestión de Riesgo de Desastres por eventos Hidrometeorológicos Extremos, es así que en el año 2023 se realizaron 2,546 monitores de cuencas hidrológicas.



- La Dirección Zonal 11, generó información para en salvaguardar los bienes y medios de vida de las poblaciones vulnerables ante los peligros hidrometeorológicos recurrentes, es así que durante el año 2023 recabó información en meteo - hidrometeorológica y topográfica, tras la evaluación de peligros por inundación y mediante un modelado hidráulico, así por ejemplo se evaluó el peligro de inundación del río Mantaro en el asentamiento humano de Los Puquiales del distrito de Hualhuas, a fin de que las autoridades locales tengan conocimiento sobre el peligro inminente ante una potencial inundación fluvial del río Mantaro.



## Fortalecimiento para la vigilancia atmosférica

### Estación de Vigilancia Atmosférica Iquitos

El 5 de diciembre se inauguró la Estación de Vigilancia Atmosférica (EVA) en la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP). Esta EVA registra las concentraciones de aerosoles atmosféricos y radiación ultravioleta; así como las mediciones de variables meteorológicas como vientos, temperatura y humedad relativa. Esta información es el punto de partida para conocer el grado de contaminación atmosférica y, a su vez, motiva a la realización de futuros estudios e investigaciones relacionados a otras especialidades, tales como salud, agricultura, entre otros.

### Observatorio de Vigilancia Atmosférica Marcapomacocha

Se ha implementado el primer domo ambiental para las mediciones de la capa de ozono en la región Sudamericana. Dichos datos son remitidos a la NOAA (EEUU) para su integración a nivel mundial. Asimismo, se han fortalecido las mediciones de aerosoles atmosféricos.





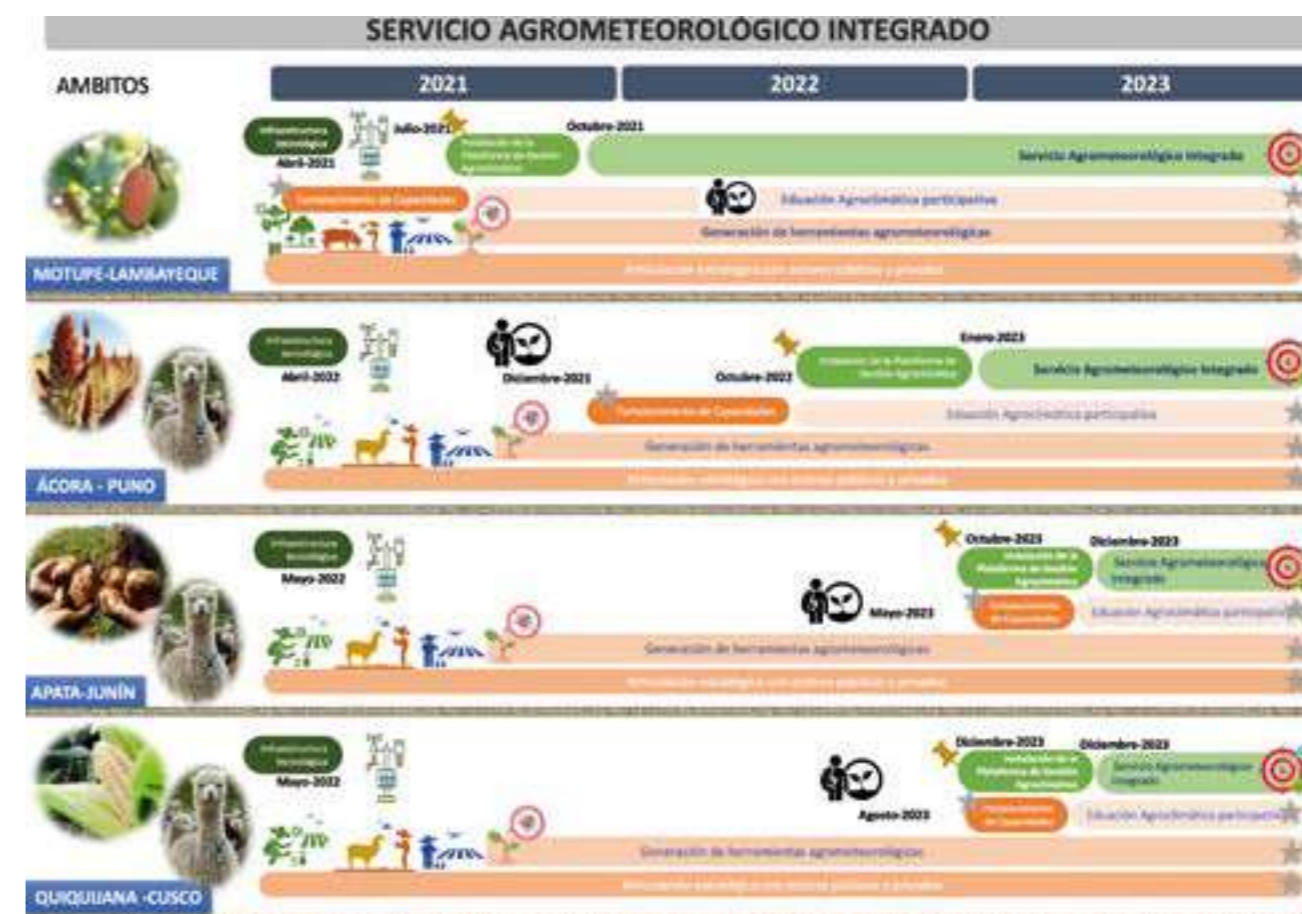
## Avances respecto a la vigilancia del riesgo agroclimático

### Servicios Agrometeorológicos Integrados- SAI

En el marco del Plan Nacional de Competitividad y Productividad 2019-2030, que identifica a la Plataforma de Gestión Agroclimática -PGA, como una medida que promueve espacios de diálogo entre actores público-privado para propiciar la utilización de información hidrológica, meteorológica y agraria integrada, de acuerdo a las necesidades del territorio; mediante el fortalecimiento de capacidades de adaptación frente a la variabilidad climática orientada a mejorar la sostenibilidad agraria del país.

En ese contexto, han venido desarrollaron los SAI (Servicios Agrometeorológicos Integrados) como herramienta clave para el desarrollo de una agricultura climáticamente inteligente para la transferencia de información y fortalecimiento de capacidades de los productores agrarios en el acceso y uso de la información agrometeorológica, y la prestación del servicio de manera sostenida.

Durante el año 2023, se dio continuidad a los SAI implementados en Motupe (Lambayeque) y Acora (Puno). Además, se incorporaron los SAI en Apata (Junín), Quiquijana (Cusco) y Huarura (Lima), siendo en esta última locación donde se concentra más del 60% de la producción del cultivo a nivel nacional y el SAI fue aplicado a demanda de los productores de fresa, quienes se han visto afectados por las condiciones térmicas anómalas suscitadas por la presencia de El Niño.



Fuente: Dirección de Agrometeorología

# Mejora continua presente en nuestros servicios

La mejora continua es una práctica constante en nuestra institución. Para ello, hemos considerado la importante retroalimentación proveniente de la ciudadanía, de los tomadores de decisiones y a nivel interno, para satisfacer la demanda y necesidad de nuestros servicios a nivel nacional, con el propósito de coadyuvar a la prevención de riesgos y desastres así como el desarrollo económico de nuestro país.

**Mejoramos nuestra interfaz de monitoreo meteorológico**

Se incorporó la visualización de la vigilancia a meteorológica diaria a nivel nacional de la temperatura máxima, la temperatura mínima y la precipitación. Esto permite que el COEN y la ciudadanía puedan disponer de la información.

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=monitoreo-meteorologico>

**(En etapa experimental)**

Mejoramos en la visualización de herramientas del NowCasting, a través de la incorporación de puntos de ubicación de descargas eléctricas a nivel nacional, como medio de consulta y visualización.

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=reportes-nowcasting>

**Implementación de Mapa de normales climáticas en el portal web institucional de las variables: temperatura máxima, temperatura mínima y precipitación.**

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=normales-estaciones>

**Desarrollo e implementación del entorno web que permite visualizar, de forma interactiva, los pronósticos climatológicos y la vigilancia referidas al Fenómeno de El Niño.**

**Mejora en la plataforma IDESEP que incorpora servicios interoperables relacionados a caracterización climática de las Regiones de San Martín y Lima.**

**Implementamos el sistema de velocimetría a través de procesamiento de imágenes de video, para estimar los caudales máximos instantáneos en estaciones de Chosica, Santa Eulalia en río Rímac y Puente Magdalena en río Chillón, para identificar de manera más precisa la posible activación de quebradas que ponen en peligro a la población.**

**Desarrollo e implementación de mapas dinámicos que determina la posibilidad de activación de quebradas asociada a las lluvias pronosticadas para las siguientes 72 horas.**

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=silvia>

**Habilitamos un espacio en el portal web institucional para la visualización pronósticos hidrológicos en la cuenta alta del Marañón y cuenca del río Napo.**

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=pronostico-hidrologico>

**Habilitamos un espacio en el portal web institucional para el pronóstico mensual de caudales a nivel nacional.**

**Habilitamos un espacio en el portal de Infraestructura de Datos Espaciales - IDESEP para el Monitoreo y pronóstico de sequías hidrológicas.**

**Estimación de nuevos umbrales de inundación en río Piura, debido a que no eran representativos por cambios en la sección del río por procesos de erosión y sedimentación.**

**Actualización de la predicción numérica del índice meteorológico de incendios forestales.**

**Habilitamos un espacio en el portal web institucional para el monitoreo de la capa de ozono.**

**Habilitamos el monitoreo de incendios urbanos, para conocimiento de la dispersión los contaminantes de la calidad del aire durante la ocurrencia de un incendio urbano.**

**Generación de índices agrometeorológicos espaciales a partir de base de datos PISCO para identificar las áreas de cultivos de café y maíz expuestos a eventos climáticos extremos, que pudieran afectar su productividad.**

**Mejoramos en la detección de sequías agrícolas, mediante el uso de índices satelitales.**

Como parte de la mejora continua, se ha fortalecido las capacidades de los/as servidores/as de la entidad a través de las siguientes principales acciones:

- La National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA, por sus siglas en inglés) capacitó a los servidores de las direcciones de línea del Senamhi” en el curso “Aplicaciones de Meteorología Tropical: Durante El Niño con énfasis en calidad del aire y lluvias extremas”, cuyo objetivo fue conocer y analizar los diferentes fenómenos atmosféricos que se presentan en la zona tropical durante El Niño con énfasis en la calidad del aire y lluvias extremas.
- El Centro Regional de Formación – SMN Argentina capacitó a nuestros/as servidores/as de la DZ11 en el curso “Sensado remoto terrestre de la atmósfera en América Latina Módulo 2: Aerosoles Atmosféricos”.
- La Autoridad Nacional de Agua, y apoyo de la Cooperación Alemana Deutsche Gesellschaft für, Internationale Zusammenarbeit, brindó capacitación a nuestros/as servidores/as de la DZ11 sobre modelamiento hidrológico y evaluación de impactos del cambio climático en la disponibilidad hídrica, que situaciones del contexto actual y escenarios futuros hidrológicos dentro de la cuenca Mantaro.

## Interoperatividad con otras entidades públicas

Acorde a las políticas de transformación digital del estado peruano, en el 2023 se contribuyó con el desarrollo de infraestructura tecnológica que permita la implementación de servicios públicos en línea y el intercambio electrónico de datos con otras entidades, entre las que destacan:

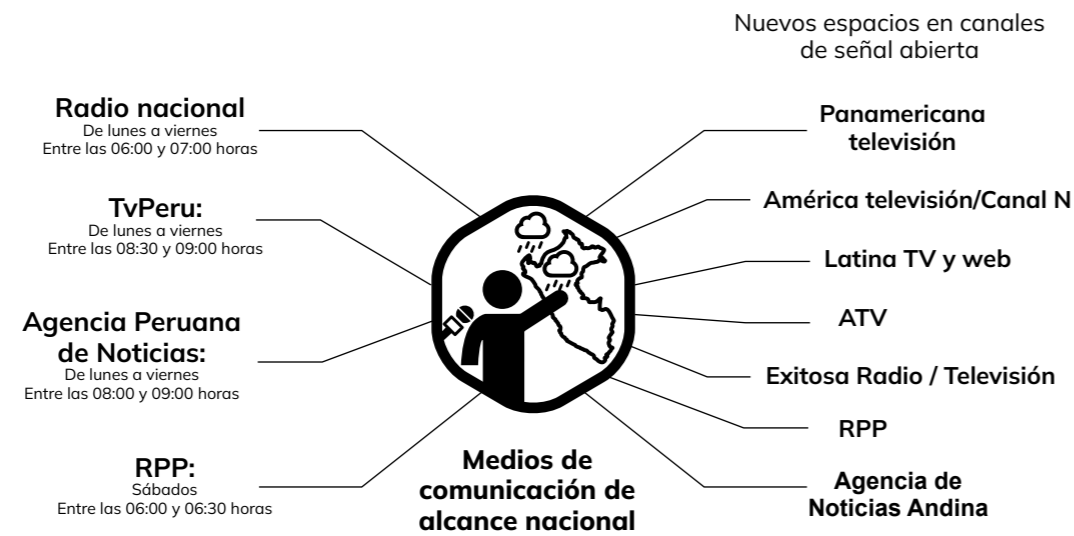
- El desarrollo e implementación de un prototipo de GeoVisor que integra información de datos espaciales del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social y el Senamhi.
- En base a los modelos numéricos del Senamhi, hemos desarrollo e implementado servicios interoperables con el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) a fin de que disponga de información de precipitación, humedad relativa, viento índice meteorológico de incendios forestales, como insumo para los reportes de vigilancia de incendios forestales.
- Vinculamos nuestro Repositorio Institucional con la plataforma del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), administrada por el MINAM, que integra la información ambiental de diversos sectores y constituye una red de integración tecnológica, institucional y humana que facilita la sistematización, acceso de la información ambiental estadística, información ambiental bibliográfica documental, información ambiental documental normativa, información ambiental geoespacial, entre otra información ambiental relevante.

# Difusión de la información para llegar a más peruanos

Reconocemos la importancia de que toda la población peruana cuente con la información de forma oportuna y confiable, convirtiéndose en una necesidad y compromiso institucional el que se acceda a la información y servicios que prestamos al mayor número de pobladores, autoridades sectoriales, de los distintos niveles de gobierno, organizaciones civiles y el sector privado para que puedan tomar decisiones considerando la mejor información disponible.

Para ello, disponemos de información a través de los diferentes medios de comunicación con cobertura nacional.

Medios de comunicación



Adicionalmente, tanto en Lima como en regiones, atendimos de manera regular entrevistas a diversos medios de comunicación nacionales e internacionales. Entre los principales medios de comunicación están;

Internacional: Televisa, CNN, BBC y TNT24, El País.

Nacional: RPP, Canal N, La República, El Ojo, El Trome, PBO, ATV, El Comercio, Andina, Gestión, Peru 21, Bethel, UPC, Infobae, Latina, TvPerú, América, La Nación, Radio Nacional, Exitosa, Nativa, Intuitiva, Panamericana, Willax, Salud con Lupa, Radio Santa Rosa.

## Presencia del Senamhi en los medios de comunicación a nivel regional

A través de las Direcciones Zonales el Senamhi tiene presencia en los medios, escritos, radiales y televisivos, a través de los cuales se emiten los pronósticos del tiempo, las incidencias sobre el tiempo y clima, las crecidas de caudales, fenómenos adversos que se producen en la región, entre otros. Así por ejemplo se destaca las siguientes participaciones en medios:

- En la región Puno (DZ13) se tiene una participación activa en los medios de comunicación radial, emitiéndose los reportes de pronósticos del tiempo para la región Puno de manera diaria en 5 medios en diversos horarios, tanto en castellano, como quechua y aymara.

En el mes de marzo se dio inicio con el espacio radial "Yatyawipachayapulurañatakiwa" (Información agroclimática para la acción), en alianza estratégica con Pachamama Radio y las instituciones públicas del Midagri en Puno (INIA y SENASA). Se emite cada miércoles a las 16:30 horas, desde el 5 de abril en el programa radial Markasa Layku de Pachamama Radio 850 AM.

- La DZ 11 durante el año 2023, ha tenido presencia en medios de comunicación radial, televisiva y escrita tales como: Exitosa Huancayo, RPP Noticias Huancayo, Informativo Picaflor de Tarma, Huanca York Time, Exitosa Canal 57, Cadena TV Huancayo, Diario Correo, Diario Comercio, Diario Primicia, Perú Canal 19, entre otro.
- La DZ 8 brindó entrevistas al Instituto Nacional de Radio y Televisión del Perú en Loreto sobre la incidencia del friaje en la Selva Norte y respecto a las inundaciones y el periodo lluvioso en el departamento de Loreto y en particular del período de estiaje que ha sufrido la región amazónica.

# Redes sociales

## Fidelización y crecimiento en redes sociales:

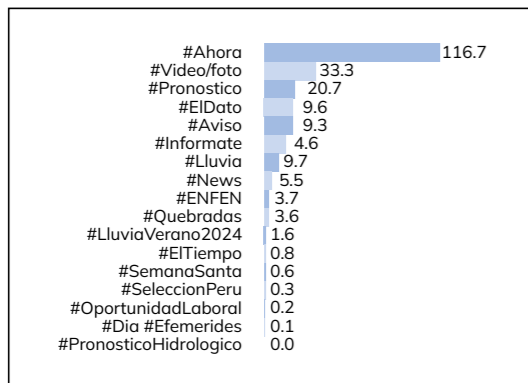
El indicador de posicionamiento de marca es “el número de seguidores” de las redes sociales.

En Facebook ocupamos el primer puesto en el número de seguidores en Sudamérica, es decir, el enfoque comunicacional de los contenidos es eficaz y permite liderar el ranking regional por la calidad de contenidos emitidos.

Comparativo de seguidores en redes sociales  
Servicios Meteorológicos de Sudamérica

	facebook	twitter	instagram
	%	%	%
<b>Senamhi Perú</b>	<b>45.28</b>	<b>9.21</b>	<b>25.26</b>
SMN Argentina	27.55	8.43	24.24
IDEAM Colombia	6.83	15.73	5.24
INAMHI Ecuador	5.74	5.40	1.79
Meteo Chile	5.67	8.10	4.74
DMH Paraguay	3.26	3.42	0.00
INUMET Uruguay	1.55	8.60	6.88
CPTEC Brasil	1.55	6.30	1.17
INAMEH Venezuela	1.24	34.76	30.66

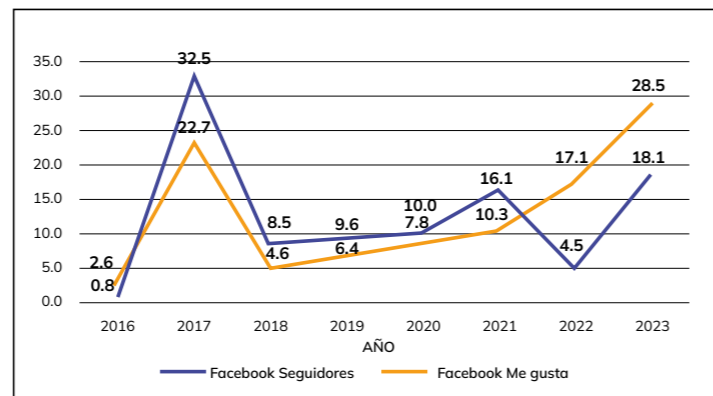
Contenido destacado facebook  
"Me gusta"



1. Los contenidos que gozaron de mayor demanda en el 2023 estuvieron asociados.
2. Datos hidrológicos y/o meteorológicos actualizados durante el día.
3. Imágenes de usuarios sobre condiciones del tiempo 24 horas.
4. Información de las condiciones del tiempo 24 horas.
5. Valores hidrológicos y/o meteorológicos que sobresalieron
6. Información oportuna ante eventos meteorológicos extremos.
7. Descripción de un nuevo evento hidrológico y/o meteorológico ocurrido.

Facebook

Frecuencia relativa en "Seguidores" y "Me gusta"



# Las Regiones, una prioridad nacional

## Región La Libertad (DZ3)

Participación en la actualización de la estrategia regional de cambio climático en la región La Libertad, organizado por el Gobierno Regional La Libertad con el fin de ampliar la red meteorológica en zona de costa.

## Región Cajamarca (DZ3)

En coordinación con la Dirección Regional Agraria Cajamarca – Practical Action se presentó la Plataforma de Gestión Agroclimática (PGA) en la provincia de San Pablo- Cajamarca, conformándose el grupo impulsor para la conformación de una PGA en la provincia de San Pablo; asimismo se presentó la PGA en la Mesa de Concertación de Lucha Contra la Pobreza (MCLCP) de la región lográndose el compromiso de las instituciones regionales para la conformación de una PGA.

## Región Arequipa (DZ6)

En el mes de diciembre, participamos en la feria "Perú con Ciencia", organizado por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, donde tuvimos el espacio para difundir nuestros servicios y productos, así como brindar charlas informativas a los asistentes absolviendo sus consultas en temas como tiempo, clima y agrometeorología



## Región Loreto (DZ8)

Difusión de la importancia de la vigilancia hidrometeorológica para el desarrollo de Loreto, dirigida a la población en general y a las autoridades.

Resaltamos nuestra participación en la "Feria del agua", en la ciudad de Iquitos, en donde compartimos información sobre nuestros servicios y material informativo dirigido a escolares y adolescentes.

Compartir información agroclimática a las asociaciones agrarias de las provincias de Maynas, Requena y Mariscal Ramón Castilla, en beneficio de los agricultores, a fin de que cuenten con la información necesaria para sobre las condiciones climáticas y estacionalidad de los cultivos en la región, de tal forma que contribuya a su organización y programación.



## Región San Martín (DZ9)

Se conformó la Mesa Técnica Agroclimática de la Región San Martín, integrada por la Dirección Regional de Agricultura San Martín, el INIA, el SENASA y el Senamhi, que sirve como espacio de interacción entre agricultores, sector público, sector privado y la academia. El propósito es la mejora en la provisión de servicios climáticos, para la toma de decisiones frente al riesgo agroclimático, y de fortalecer la capacidad de adaptación frente a la variabilidad y el cambio climático. Los beneficiarios son los productores de maíz amarillo duro y café, quienes obtuvieron



la información para la planificación y el manejo de los mencionados cultivos.



En el marco del VI Foro Nacional de las Perspectivas Climáticas National Climate Outlook Forum (NCOF) “Información del Tiempo, Agua y Clima para la Toma de Decisiones”, se brindaron las condiciones climáticas actuales en la región San Martín y perspectivas del Fenómeno El Niño 2023-2024; además de un análisis y pronóstico de eventos extremos en la Región San Martín como olas de calor, friajes y lluvias intensas y el pronóstico hidrológico para la cuenca del río Huallaga para el período lluvioso 2023-2024.

**Región Huánuco (DZ10)**

Se realizaron diversos eventos de difusión de información que brinda el Senamhi y concientización sobre los peligros hidrometeorológicos, preparación para simulacros nacionales, dirigidos a la población, autoridades, alumnos y docentes.

**Región Ayacucho (DZ11)**

Se realizaron talleres dirigidos a los agricultores del distrito de Paras, provincia de Cangallo, con el objetivo de capacitarlos en la interpretación y aplicación de la información agrometeorológica para la toma de decisiones en sus cultivos y crianzas.



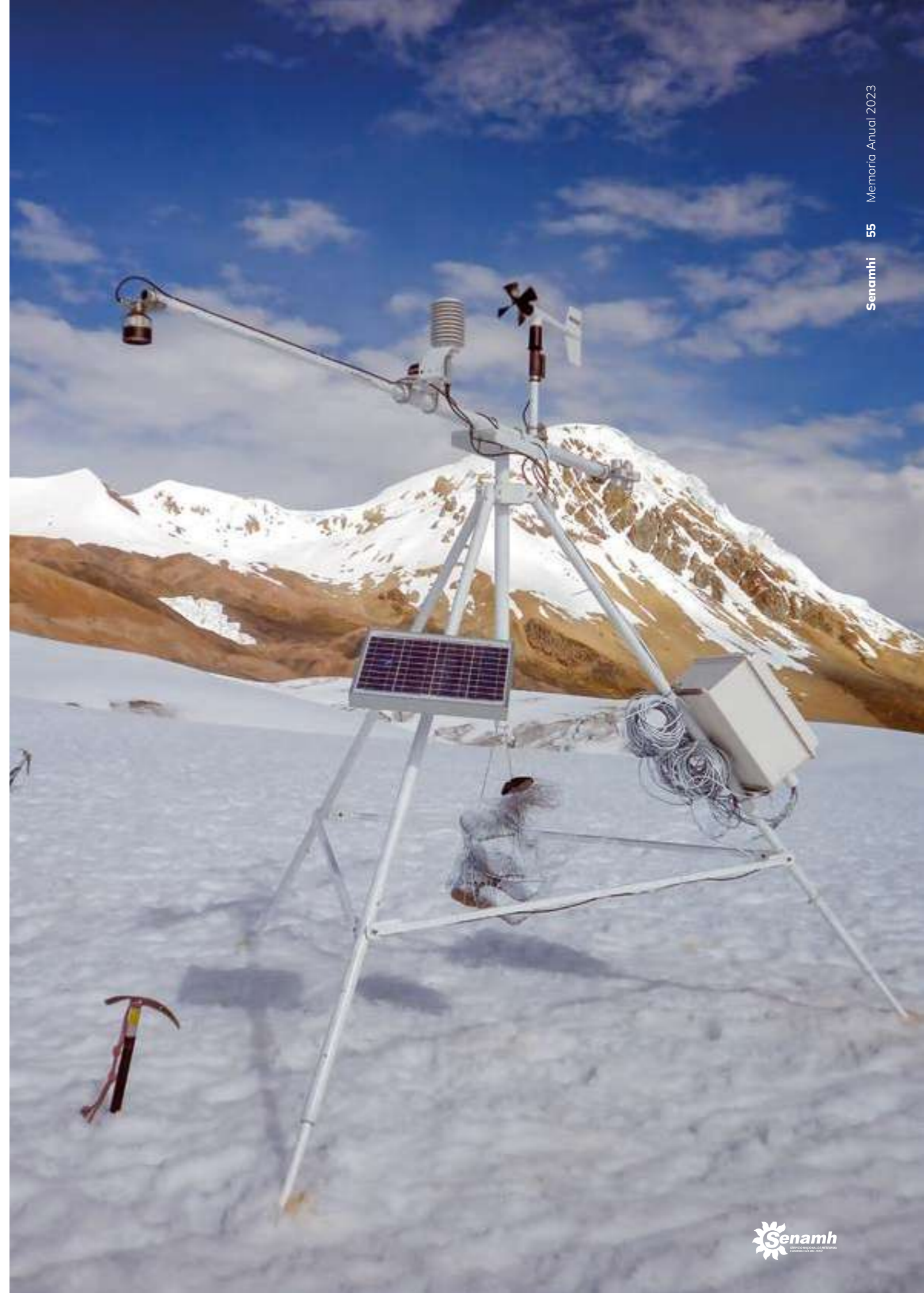
**Región Junín (DZ11)**

Participación en el evento “Perspectivas climáticas en el centro del Perú”, organizado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. En dicho evento, dictamos el taller “Gestión del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático para el Desarrollo de Ciudades Seguras, Resilientes e Inclusivas”.

**Región Puno (DZ13)**

En el mes de septiembre, fuimos ponentes invitados al evento “Análisis de la problemática y estrategias frente al cambio climático global en la región Puno”, organizado por la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

En diciembre, participamos en el primer encuentro de ganaderos lecheros de Puno, organizado por la Universidad Peruana Unión, sede Juliaca. En dicho evento, compartimos información climática relevante para la toma de decisiones de los productores ganaderos de la región Puno.



# CIENCIA Y TECNOLOGÍA



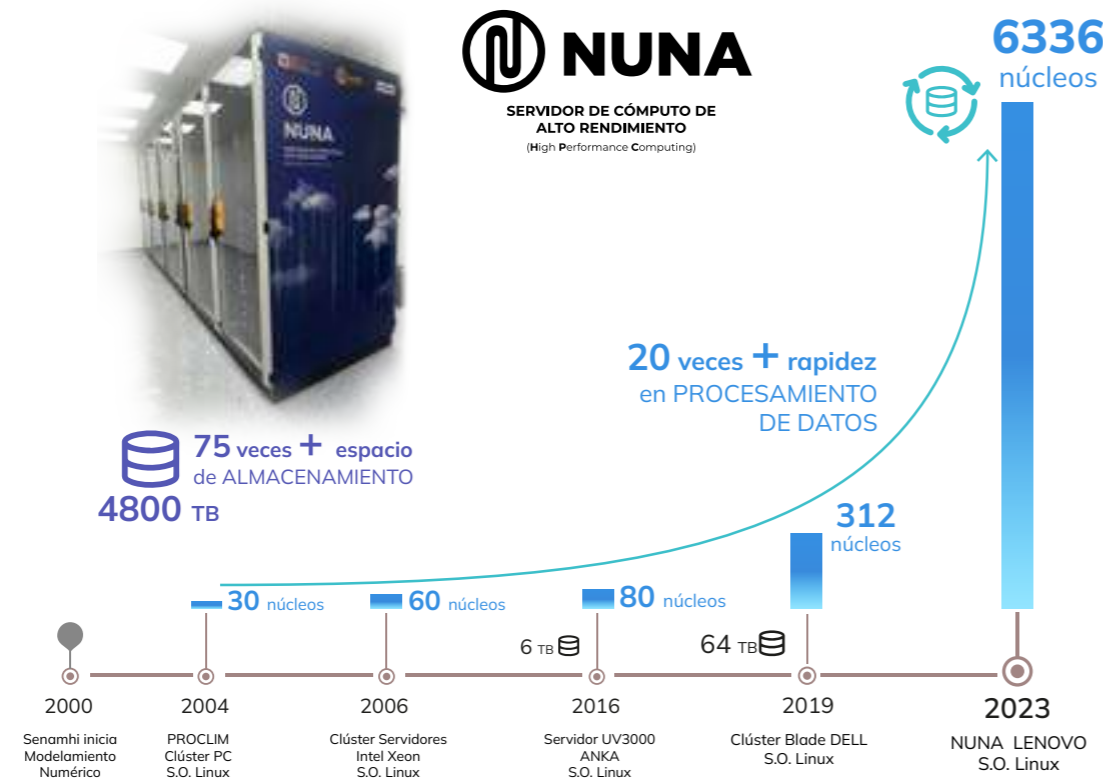
# De la mano de la ciencia y la tecnología para servir al país

## Principales avances tecnológicos del Senamhi

- Adquisición del cómputo de alto rendimiento (NUNA)**

NUNA, palabra quechua que significa “alma”, marca un hito tecnológico en el servicio climático del país y coloca al Perú en la vanguardia a nivel latinoamericano por la velocidad de procesamiento de datos de 6336 núcleos y capacidad de almacenamiento de 4800 Terabytes (TB).

NUNA nos permite generar y desarrollar productos relacionados al modelamiento numérico, reducir las brechas de información referidas a la meteorología, la hidrología y la agrometeorología, reducir la incertidumbre en la predicción y minimizar el tiempo en la elaboración de escenarios de cambio climático de 2 años en 6 meses. Asimismo, nos permite contar con información para la toma de decisiones de las autoridades en sus jurisdicciones bajo el contexto del Fenómeno de El Niño.



- Meteodrone**

Instrumento que permite obtener información confiable de los niveles bajos y medios de la atmósfera, hasta aproximadamente los 6 km de altura. Esta nueva tecnología adquirida refuerza la obtención de información para el monitoreo y, a su vez, contribuye con la investigación científica y el conocimiento de la dinámica atmosférica, con énfasis en los eventos extremos, para la gestión integral de riesgos de desastres, en especial ante el contexto del fenómeno de El Niño.

- Equipos perfiladores de corriente acústico-ADCP M-9**

Para mejorar las estimaciones de caudal en ríos del ámbito de las direcciones zonales de Piura, Lambayeque, Lima e Ica.

- Ecosonda HYDRONE RCV**

Levantamientos batimétricos de secciones de ríos para estudios de inundaciones fluviales.

## Investigación, desarrollo e innovación

El Senamhi contribuye con el desarrollo del país mediante los estudios e investigaciones que se realizan, ello considerando nuestras 5 líneas de investigación que orientan las actividades científicas del Senamhi y los ejes de investigación ambiental 2022-2030, en el marco de la Política Nacional del Ambiental al 2030.

Se han desarrollado 27 investigaciones plasmadas en artículos científicos detallados en los Anexos. Asimismo, hemos generado diversos estudios, de los cuales destacamos los mencionados en los Anexos.

La importancia de nuestros estudios se refleja también en el “ranking” de los más descargados, los que se reseñan a continuación:

### Top 10 estudios más descargados del repositorio en el 2023:

- 1ro:** Impacto del cambio climático en cultivos anuales de las regiones de Cusco y Apurímac.
- 2do:** Estimación de emisiones vehiculares en Lima Metropolitana.
- 3ro:** Escenarios climáticos al 2050 en el Perú: Cambios en el clima promedio.
- 4to:** Caracterización y zonificación aptitud agroclimática del cultivo de café (Coffea arabica) en las provincias de Jaén y San Ignacio, Cajamarca.
- 5to:** Modelamiento hidrológico de la cuenca Chancay – Huaral: aplicando el modelo WEP.
- 6to:** Fenómeno El Niño en el Perú.
- 7mo:** Evaluación de los modelos CMIP5 del IPCC en el Perú: proyecciones al año 2030 en la región Ancash, reporte ejecutivo.
- 8vo:** Inventario de datos de eventos de inundaciones de Perú.
- 9no:** Determinación de extremos de precipitación a partir del PISCO diario.
- 10mo:** Variabilidad climática y ocurrencia de sequías en la región de Cajamarca.

- **Proyecto “Meteo-Huascarán: Ecoturismo seguro con monitoreo y pronóstico meteorológico automatizado con machine learning en el Parque Nacional Huascarán”**

El Proyecto iniciado en el año 2021 tuvo como objetivo incrementar los conocimientos científicos y/o nuevas tecnologías que respondan a las necesidades de la sociedad y los sectores productivos del país.

Durante el año 2023 se desarrollaron una serie de investigaciones, entre ellas un aplicativo de reconocimiento de nubes, control de calidad de precipitación utilizando imágenes satelitales, pronóstico de descargas eléctricas, análisis de las tendencias de precipitación máxima, construcción y desempeño de una estación meteorológica automática con impresión 3D, entre otros. Muchas de las investigaciones ya se encuentran en su etapa final de presentación de resultados para su posterior difusión.

Como parte de las acciones desarrolladas se han concluido y publicado en el año 2023 los siguientes artículos científico: “Comparison between the Operational and Statistical Daily Maximum and Minimum Temperature Forecasts in The Central Coast of Peru” y “Explained predictions of strong eastern Pacific El Niño events using deep learning”.

Asimismo, tres artículos están en revisión para su posterior publicación “Towards the construction of a representative ground-based cloud dataset for deep learning applications”, “Empirical model for improving the daily maximum y minimum temperature forecasts in the Cordillera Blanca in the Peruvian Andes through post-processing of global model output”, “Real time automated quality control of extreme precipitation data from automatic weather stations in Peru using GOES-16 satellite images and deep-learning”.

- **Proyecto “Establecimiento de condiciones previas relacionadas a recursos humanos, financiamiento y producción en I+D+i para implementar el proceso de Autoevaluación Institucional en el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi”**

En el año 2023 se dio inicio al proyecto “Establecimiento de condiciones previas relacionadas a recursos humanos, financiamiento y producción en I+D+i para implementar el proceso de Autoevaluación Institucional en el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – Senamhi”, proyecto financiado por Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados.

Como parte de las acciones iniciales del proyecto se brindaron tres capacitaciones al personal del Senamhi, contándose con una participación total de 85 servidores y servidoras, de los cuales 42 se certificaron en una o ambas de las siguientes capacitaciones “Gestión de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i)”, “Design Thinking y otras metodologías para la Innovación” y/o “Mejora de procesos”.

- **Repositorio institucional**

**Obtuvimos 414, 033 visitantes/usuarios que consultaron 158 206 documentos digitales de producción científica** entre artículos científicos, documentos técnicos, libros, reportes, investigaciones y boletines.



## Construyendo el futuro juntos: dentro y mas allá de nuestras fronteras

### Nuestros aliados en cifras

Para continuar con la mejora de nuestras capacidades institucionales y fortalecer nuestras labores en gestión del riesgo de desastres, incluyendo sistemas de alerta temprana, adaptación al cambio climático así como su mitigación, todo ello orientado a contribuir con el desarrollo sostenible del país, tarea titánica para lo cual se requiere de socios y aliados, los que son actores claves para la generación de sinergias en beneficio de todos los peruanos.

- 28 convenios suscritos (10 convenios marco, 13 convenios específicos, 4 adendas y un Memorando de Entendimiento con la OMM)
- 129 convenios vigentes con entidades públicas
- 8 Convenios vigentes con Ministerios
- 19 convenios vigentes con Gobiernos Regionales
- 5 convenios vigentes con Municipalidades Provinciales
- 24 convenios vigentes con Municipalidades Distritales
- 11 convenios vigentes con IPIs
- 10 convenios vigentes con entidades internacionales
- 7 convenios vigentes con empresas privadas
- 3 convenios vigentes con Comunidades Campesinas
- 27 convenios vigentes con Universidades (nacionales y extranjeras)
- 3 convenios vigentes con Instituciones superiores

### Algunas prioridades establecidas con el gobierno nacional:

- Proyecto ENANDES: Gobierno Regional de San Martín, Gobierno Regional de Lima, CENEPRED e INDECI.
- MINSA/Digerd, para Fortalecer capacidades del sector para acceso y uso de la información climática, a través de curso y talleres, en coordinación con las Direcciones Zonales.
- ANA, para fortalecer capacidades del sector para acceso y uso de la información de tiempo, agua y clima, para la toma de decisiones.
- SEDAPAL y SUNASS, para fortalecer capacidades de las empresas prestadoras de servicios para el acceso y uso de la información de tiempo, agua y clima.
- COEN, a fin de compartir los productos y servicios de Senamhi y recibir las emergencias registradas.
- Programa Nacional País del MIDIS, para la difundir de los avisos meteorológicos en un lenguaje sencillo a la población, a través de los Tambos.
- SERNANP para el funcionamiento y operatividad de 05 Estaciones Meteorológicas Automáticas y 01 Estación Hidrométrica Automática en el Santuario Histórico de Machupicchu, permitiendo el monitoreo de condiciones meteorológicas de la zona y variación del caudal del río Vilcanota en el Km 105 (Línea férrea Ollantaytambo Machupicchu).

#### Gobierno regional

- Gobierno Regional de Ucayali.
- COER Huánuco.
- DICERTUR LIMA y MUNICIPALIDAD DE CAÑETE.
- SUNARP La Libertad.

#### Municipalidades

- Municipalidades Distritales de San Martín de Porres, Puente Piedra, Carabaylo, Santa Anita, Ate, Ceres, Jesús María, San Borja y Villa María del Triunfo.
- Municipalidad del Distrito de Pilco, Distrito de Maldonado, Distrito de Atalaya.

#### Universidades

- Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.
- Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios UNAMAD.

#### Comunidades campesinas

- Mancomunidades CHIRILU.
- Comunidad Campesina Marcapomacocha.



## Representación y posicionamiento institucional

Durante el año 2023, hemos tenido presencia a nivel nacional e internacional en aproximadamente 27 eventos, entre los cuales estuvimos en calidad de invitados y ponentes, entre los que destacamos:

#### Con la OMM

- Webinar Regional sobre la Importancia de los datos marinos en la investigación científica, donde compartimos con expertos de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales de las Américas y el Caribe (AR III y AR IV) y otras instituciones afines, el estado del arte de los datos marinos, lagunas existentes y las oportunidades de colaboración necesarias para la investigación científica.
- WMO Virtual Workshop on Environmental Sustainability of Observing Systems and Methods, tuvimos la oportunidad de compartir información entre las partes interesadas a través de presentaciones y debates centrados para establecer un línea de base.
- Panamá: Reunión Conjunta del Comité Directivo del Sistema de Guía para Crecidas Repentinas de América Central, del del Noroeste de América del Sur y de Haití y República Dominicana, donde expusimos los avances en el uso de la Plataforma del sistema guía de crecidas repentinas con la validación de algunos eventos extremos.
- Alemania: Curso de radiación ultravioleta y ozono, donde tuvimos la portunidad para dar a conocer el trabajo que realizamos respecto al monitoreo sobre ozono y radiación ultravioleta en Perú.
- Chile: Reunión del Comité Técnico del proyecto ENANDES y taller de capacitación enfocado en la planificación frente a la adaptación al cambio climático.

#### Con la NOAA

- GOES Data Collection Service (DCS) Technical Working Group (TWG), donde debatimos respecto a la implementación propuesta por la NOAA de mejoras en el sistema GOES DCS y los impactos y beneficios de las mejoras en el sistema. Asimismo,

# GES TION INTER NA



# Gestión interna y buen gobierno para brindar mejores servicios

## Gestión Presupuestal:

En el año 2023, tuvimos una ejecución presupuestal de 94.6%, ejecución promedio en comparación a la ejecución de los últimos 4 años. Sin embargo, es importante resaltar que en el año 2023 nuestro Presupuesto Inicial Modificado PIM fue de S/ 97 897 245 millones, monto que superó en más de 33 millones al PIM del año 2022, equivalente a un 55% adicional. Cabe mencionar que, en el rubro de gastos de inversión, la ejecución alcanzó el 98%, que se detalla más adelante.

El incremento de recursos se debió principalmente a 2 incorporaciones de créditos suplementarios, producto de las gestiones realizadas ante el sector Ambiente y el Ministerio de Economía y Finanzas:

- I. Transferencia autorizada mediante DS N° 084-2023-EF, para atender la inversión con CUI 2590289 “Adquisición de sistemas de procesamiento y almacenamiento (servidores, storage, librerías de respaldo, cloudbridge); en el(la) Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - Senamhi en la localidad Jesús María, distrito de Jesús María, Provincia Lima, Departamento Lima”, por el importe de S/ 18 millones), y;
- II. Transferencia autorizada mediante DS N° 146-2023-EF, para atender la recuperación y preparación del Sistema Observacional en el marco del peligro inminente por lluvias extremas y déficit hídrico en el sur del país como consecuencia del probable Fenómeno El Niño, por S/ 10.5 millones.

Como se puede apreciar en el cuadro la asignación de recursos para la vigilancia monitoreo y provisión de servicios hidrometeorológicos, agrometeorológicos y ambientales está en el rango de los 52 a 65 millones de soles, debiendo notarse que en el año 2023/2018, pese a la presencia del Niño costero, no hubo una variación significativa en recursos presupuestales.

De otro lado es importante resaltar que pese al incremento de la asignación del orden de 55% para potenciar los servicios hidrometeorológicos en un coyuntura compleja durante el 2023 por la presencia del FEN, la ejecución alcanzó el 95%, demostrándose la alta capacidad de gestión técnica y administrativa de la institución.

Evolución de la ejecución presupuestal del 2017 al 2023

Año	Girado	% ejecución
2017	S/51,429,475	75.3
2018	S/ 54,275,158	81
2019	S/ 64,882,746	91.9
2020	S/ 63 704611	94.7
2021	S/ 65 849 971	94.1
2022	S/ 59 472 949	95.6
2023	S/ 92 614 793	94.6

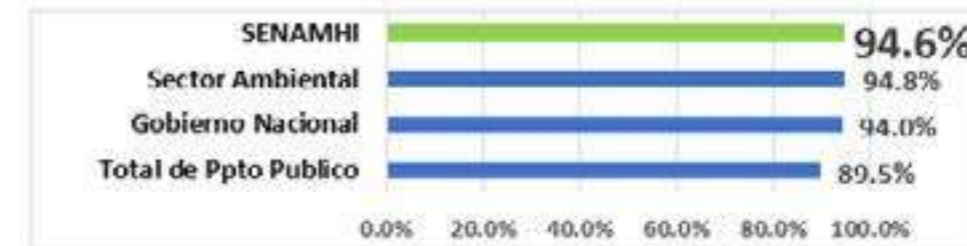
Fuente: Consulta amigable, administrado por el Ministerio de Economía y Finanzas



Asimismo, superamos la ejecución presupuestal promedio del total del presupuesto público, en aproximadamente 5 puntos porcentuales de igual modo se superó la ejecución a nivel de gobierno nacional

Senamhi	94.6%
Sector ambiental	94.8%
Gobierno Nacional	94%
Total de presupuesto público	89.5%

Fuente: Unidad de Presupuesto/ Oficina de Planeamiento y Presupuesto



## Distribución de gastos

- Por categoría presupuestal

Categoría presupuestal	Presupuesto asignado	Presupuesto ejecutado
Programa presupuestal	S/ 81.4 millones	S/ 76.4 millones
Acciones centrales	S/ 14.6 millones	S/ 14.3 millones
Asignaciones presupuestales que no resulten productos	S/ 1.9 millones	S/ 1.9 millones

Fuente: Unidad de Presupuesto/ Oficina de Planeamiento y Presupuesto

Es importante precisar que, la categoría de Programa Presupuestales tuvimos mayores recursos en comparación a los años precedentes.

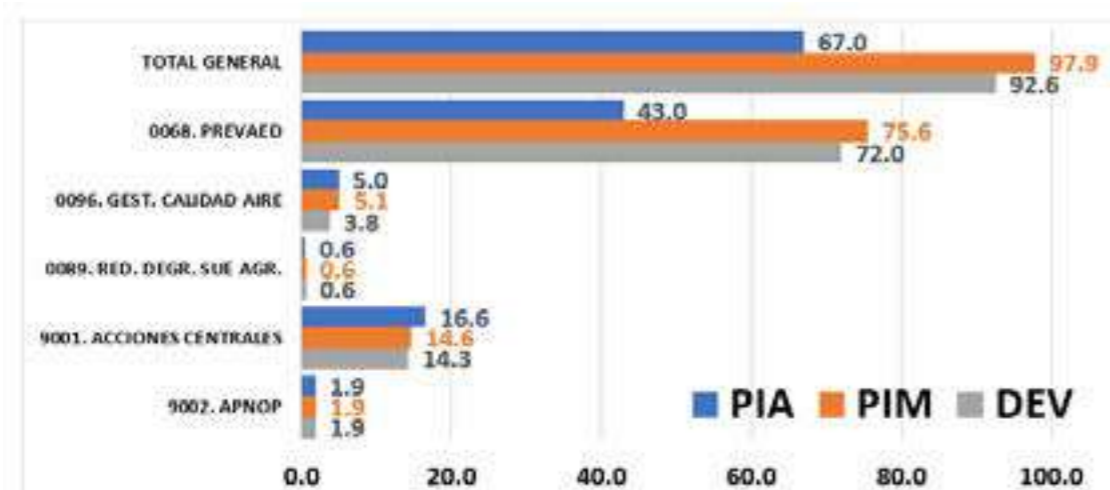


Fuente: Unidad de Presupuesto/ Oficina de Planeamiento y Presupuesto



Ejecución de los programas presupuestales

- PP 0068. “Reducción de Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por desastres – PREVAED”, compuesto por un estudio de pre inversión, 3 PIP’s, 4 IOARR y un producto con ocho 8 Actividades Presupuestales. Logramos un PIM de S/ 75.6 millones y una ejecución de S/ 72.0 millones equivalente al 95.25% de su PIM.
- PP 0096. “Gestión de la Calidad del Aire”, con una asignación de S/ 5.1 millones para el desarrollo de 2 productos con actividades presupuestales, logrando un avance financiero de S/ 3.8 millones, equivalente al 74.25% de su PIM.
- PP 0089. “Reducción de la Degradación de los Suelos Agrarios”, con una asignación de S/ 0.6 millones para el desarrollo de un producto con 2 Actividades Presupuestales, logrando alcanzar una ejecución financiera de S/ 0.6 millones equivalente al 96.89% de su PIM.



• Por fuente de financiamiento y genérica de gastos

Fuente de financiamiento	Pia	Pim	Ejec	% Avance
<b>1. Recursos ordinarios</b>	<b>67.03</b>	<b>94.87</b>	<b>90.48</b>	<b>95.4%</b>
2.1. Personal y obligaciones sociales	22.86	21.84	21.26	97.3%
2.2. Pensiones y otras prestaciones sociales	1.89	1.91	1.90	99.5%
2.3. Bienes y servicios	32.35	36.70	35.36	96.4%
2.4. Donaciones y transferencias	0.00	0.43	0.43	100.0%
2.5. Otros gastos	0.73	3.03	3.02	99.6%
2.6. Adquisición de activos no financieros	9.21	30.96	28.51	92.1%
<b>4. Donaciones y transferencias</b>	<b>0.00</b>	<b>3.03</b>	<b>2.14</b>	<b>70.7%</b>
2.3. Bienes y servicios	0.00	2.79	2.01	72.2%
2.5. Otros gastos	0.00	0.11	0.08	69.1%
2.6. Adquisición de activos no financieros	0.00	0.13	0.05	39.9%
<b>Total general</b>	<b>67.03</b>	<b>97.90</b>	<b>92.62</b>	<b>94.6%</b>

Gestión Administrativa:

• Recaudación

Durante el año 2023, se recaudó un importe total de S/ 1'966,240.08, como producto de las ventas de los servicios consignados en el Texto Único de Servicios no Exclusivos del Senamhi.

• Plan anual de contrataciones

El Plan anual de contrataciones correspondiente al periodo 2023 fue aprobado mediante la Resolución Directoral N° 0003-2023-Senamhi/OA, de fecha 19 de enero del 2023. Al final del periodo fiscal 2023, detalle de las contrataciones programadas, convocadas y adjudicadas es el siguiente:

Tipo de procedimiento	Programados	Convocados	Adjudicado	Monto adjudicado
Adjudicación simplificada	33	33	32	S/ 5,544,083.50
Contratación directa	19	18	18	S/ 23,521,018.12
Acuerdo marco	12	12	10	S/ 995,208.82
Concurso público	3	3	2	S/ 2,213,232.26
Licitación pública	1	1	1	S/ 806,530.00
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>67</b>	<b>63</b>	<b>S/ 33,080,072.70</b>

Fuente: Unidad de Abastecimiento/Oficina de Administración

Contrataciones de bienes con fines de investigación, experimentación o desarrollo de carácter científico o tecnológico

Bien	Monto
Solución de Cómputo de Alto Rendimiento HPC (High Performance Computing)	S/17,779,999.00
Adquisición de Plataforma en el Senamhi	S/1,169,026.00
Dron meteorológico especializado	S/ 849,000.90
Insumos de radiosondeo - radiosondas y globos meteorológicos	S/ 4,173,600.00
Perfilador De Corrientes Marinas Acústico Doppler (ADCP)	S/1,399,200.00
<b>Total</b>	<b>S/25,370,825.90</b>

Equivalente al 25.92% del PIM del año 2023



### Gestión de Inversiones:

Para el año 2023, se contó con siete (07) inversiones programadas, las cuales se detalla a continuación:

Centro de pronóstico hidrometeorológico e innovación de la Dirección Regional del Senamhi-Junín PIM: <b>s/ 45,427.00</b>	Rehabilitación de la estación hidrometeorológica automática Sumbay PIM: <b>s/ 8,433.00</b>
Mejoramiento y ampliación de los servicios de monitoreo y vigilancia hidrometeorológica en el departamento de Tumbes del distrito de Tumbes - provincia de Tumbes PIM: <b>s/ 181,194.00</b>	Rehabilitación de la estación hidrometeorológica automática Puente Huachipa PIM: <b>s/ 674,440.00</b>
Adquisición de sistemas de procesamiento y almacenamiento (servidores, storage, librerías de respaldo, cloudbridge); en el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - Senamhi_ en la localidad Jesús María, distrito de Jesús María, provincia Lima, departamento Lima PIM: <b>s/ 17,779,999.00</b>	Mejoramiento y ampliación de los servicios de monitoreo y vigilancia hidrometeorológica en el departamento de Piura del distrito de Piura - provincia de Piura PIM: <b>s/ 215,452.00</b>
Adquisición de Plataforma en el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú en la localidad Jesús María. PIM: <b>s/ 1,169,026.00</b>	

Como resultado, la ejecución de inversiones es de S/ 19.7 millones, que equivale a un 98.1 % del PIM.

### Gestión de Recursos Humanos:

Valoramos y reconocemos el esfuerzo de todos los servidores y servidoras del Senamhi en la ejecución de sus labores.

- **Nuestros servidores y servidoras en cifras**

#### Servidores y servidoras por género

Género	Número	%
Femenino	438	42.9
Masculino	583	57.1
<b>Total</b>	<b>1021</b>	<b>100</b>

Fuente: Oficina de Recursos Humanos

#### Servidores y servidoras por grupo etario

RANGO DE EDADES	CANTIDAD
23 a 30 años	72
31 a 40 años	204
41 a 50 años	267
51 a 60 años	289
61 a 74 años	189
<b>Total</b>	<b>1021</b>

Fuente: Oficina de Recursos Humanos

#### Servidores y servidoras por cargo

Cargo	Número	%
Auxiliar	559	54.7
Directivo	47	4.6
Profesional	265	26
Técnico	150	14.7
<b>Total</b>	<b>1021</b>	<b>100</b>

Fuente: Oficina de Recursos Humanos

#### Servidores y servidoras por régimen laboral y por género

Género	CAS	276	728	Total
Femenino	137	241	60	438
Masculino	230	277	76	583
<b>Total</b>	<b>367</b>	<b>518</b>	<b>136</b>	<b>1021</b>

Fuente: Oficina de Recursos Humanos

En el 2023 contamos con 559 servidores y servidoras que cumplieron la labor de observación de las estaciones convencionales.

• **Apostamos por el teletrabajo**

En el año 2023 apostamos por el teletrabajo en el Senamhi. Con esta modalidad, se comprobó que nuestros servidores y servidoras puedan gozar de una equilibrada la vida personal, familiar y laboral, y; a la vez, asegurar la continuidad de sus funciones.

A nivel nacional, 182 servidores y servidoras accedieron a la modalidad de teletrabajo parcial.

Tuvimos 264 servidores y servidoras beneficiarios/as de las capacitaciones por nivel organizacional.

Servidores beneficiarios de capacitaciones por género:

Género	Cantidad	%
Femenino	129	49
Masculino	135	51
<b>Total</b>	<b>264</b>	<b>100</b>

Fuente: Oficina de Recursos Humanos

**Buen gobierno y vinculación con la ciudadanía**

Sabemos que la corrupción es un problema público que enfrenta el Estado peruano. Somos conscientes que de los efectos nocivos que ocasiona la corrupción, tanto a nivel de pérdidas económicas, como una deficiente ejecución de las actividades en la administración pública, el mismo que a su vez afecta la provisión de nuestros servicios.

Al respecto, venimos implementando las siguientes medidas:

• **Creación de Unidad Funcional de Integridad Institucional**

Con Resolución de Gerencia General N° 037-2023-Senamhi/GG se creó la Unidad Funcional de Integridad Institucional dependiente de la Gerencia General; asimismo, se designó al coordinador responsable de la misma.

En el mes de diciembre estuvimos presentes en el “Primer encuentro nacional de oficiales de integridad”, lo que nos permitió compartir experiencias con otras entidades, reflexión sobre los efectos de la corrupción en la sociedad y oportunidades de mejora para nuestro modelo de integridad.

• **Cumplimiento en la implementación del Sistema de Control Interno**

En el marco de la implementación del Sistema de Control Interno del año 2023, aprobamos e implementamos con éxito 2 planes de acción anual, haciendo un total de 124 medidas: 67 de control y 57 de remediación.

Para ello, priorizamos 6 productos críticos para la toma de decisiones en diversos sectores como la agricultura, la gestión de recursos hídricos, la salud pública, la planificación territorial entre otros.

Producto	Cantidad de riesgos gestionados	Cantidad de medidas de control
Datos meteorológicos, hidrológicos, agrometeorológicos, climáticos y ambientales atmosféricos con control de calidad	6	15
Monitoreo, pronósticos y avisos agrometeorológicos	5	8
Monitoreo, pronósticos y avisos hidrológicos	6	8
Monitoreo, pronósticos y avisos meteorológicos	5	13
Monitoreo y pronósticos ambiental atmosféricos	6	19
Monitoreo y pronósticos climáticos	2	4

Fuente: Unidad de Modernización y Gestión de la Calidad/Oficina de Planeamiento y Presupuesto

Al cierre del mismo año, logramos un cumplimiento del 100% en la ejecución de las medidas. Este logro conjunto ha permitido superar deficiencias, fortalecer el control interno, mejorar la gestión de riesgos y optimizar los procesos, lo que se traduce en una mejor calidad de los productos que ofrece a la ciudadanía.

• **Transparencia y vinculación con la ciudadanía**

A lo largo del año 2023, hemos atendido 172 solicitudes por parte de la ciudadanía, estudiantes, tesis, investigadores y otras entidades públicas.

Durante el 2023 se atendieron 1406 solicitudes de información hidrometeorológica y 151 de servicios especializados a través del TUSNE.

Asi mismo se atendieron 123 solicitudes de información especializada para estudiantes, tesis e investigadores.

**Acceso a la información pública**

Recibimos y atendimos 85 solicitudes, las cuales fueron atendidas dentro del plazo establecido.

También, recibimos la visita de

Tipo de visitas	N° de visitas
Académico	853
Acto público / protocolar	520

De las visita con fines académicos, recibimos la visita de universidades y colegios a quienes guiamos y brindamos explicación sobre el Senamhi, nuestros servicios e importancia.

# PERSPECTIVAS



# Perspectivas

Acorde con nuestros mandatos, visión y misión institucional, continuaremos vigilantes ante la aparición de situaciones de peligro y brindaremos la información meteorológica, hidrológica y climática que coadyuven a salvar vidas de más peruanos.

## Sobre nuestra Red Nacional de Estaciones

Fortalecimiento y modernización de nuestra Red Nacional de Estaciones para garantizar su operatividad, enfocado en aquellas áreas críticas de alto riesgo de exposición a peligros hidrometeorológicos.

Incrementar la cobertura de la Red Nacional de Estaciones, en especial es aquellas áreas que están por encima de los 3500 m s.n.m. y en la Amazonía.

## En materia tecnológica

Actualización tecnológica, adquiriendo equipamiento de última generación, tales como el dron meteorológico, instrumentos hidroacústicos (ADCP), radiosondas, cámaras de velocimetría, sondas de suelo, lisímetros entre otros para la provisión de servicios de calidad orientados a reducir las pérdidas de vidas, bienes, patrimonio y, en suma, contribuir al desarrollo sostenible nacional.

Fortalecimiento e integración de las plataformas informáticas para la provisión de servicios de información del Senamhi tales como PHISIS, SILVIA, SONICS, OASIS entre otros.

Desarrollaremos nuevas herramientas que mejoren en la ubicación y precisión en el seguimiento de sequías agrícolas y difusión de sus resultados.

## En nuestros servicios

Mediante un proyecto de inversión, ampliaremos nuestros servicios de monitoreo y vigilancia hidrometeorológica a través de la construcción de Centros de pronósticos regionales en Piura y Tumbes.

Incrementaremos las mediciones de caudales requeridos para definir la disponibilidad hídrica a nivel nacional en cuencas de riesgo medio y alto grado de exposición a peligros hidrológicos.

Fortaleceremos el desarrollo de los servicios climáticos a través de espacios de diálogo entre generadores y usuarios de la información climática de diversos sectores, tales como agricultura, energía y salud.

Actualizaremos los escenarios nacionales de cambio climático.

## Sobre la investigación, desarrollo e innovación

Crearemos la Unidad Funcional de Gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación (UFIDI), que se encargará gestionar y apoyar a los órganos de línea en la implementación de las acciones necesarias referidas a la gestión de la investigación, desarrollo e innovación en el Senamhi.

Impulsaremos el incremento de investigadores del Senamhi en el Registro Nacional Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica.

Continuaremos trabajando de la mano con el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica, como nuestro aliado estratégico, para el fortalecimiento institucional referido a la investigación, desarrollo e innovación.

## ANEXOS

## Listado de investigaciones

N°	Título	Autores/coautores de SENAMHI	enlace
1	Assessment of Present and Future Water Security under Anthropogenic and Climate Changes Using WEAP Model in the Vilcanota-Urubamba Catchment, Cusco, Perú	Goyburo, A.; Lavado-Casimiro, W.	<a href="https://doi.org/10.3390/w15071439">https://doi.org/10.3390/w15071439</a>
2	Construction of a daily streamflow dataset for Peru using a similarity-based regionalization approach and a hybrid hydrological modeling framework	Llauca Harold, Leon Karen & Waldo Lavado-Casimiro.	<a href="https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2023.101381">https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2023.101381</a> .
3	Rainfall thresholds estimation for shallow landslides in Peru from gridded daily data	Millán-Arancibia, Carlos & Lavado-Casimiro Waldo.	<a href="https://doi.org/10.5194/nhess-23-1191-2023">https://doi.org/10.5194/nhess-23-1191-2023</a>
4	Hydrological impacts of dam regulation for hydropower production: The case of Lake Sibinacocha, Southern Peru	Suarez, W.	<a href="https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2023.101319">https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2023.101319</a>
5	Determining the geodetic mass balance of the Znosko glacier (King George Island, Antarctica) using an unmanned aerial vehicle	Suarez, W.	<a href="https://doi.org/10.1080/2150704X.2023.2165419">https://doi.org/10.1080/2150704X.2023.2165419</a>
6	Panta Rhei benchmark dataset: socio-hydrological data of paired events of floods and droughts	Lavado-Casimiro, W.	<a href="https://doi.org/10.5194/essd-15-2009-2023">https://doi.org/10.5194/essd-15-2009-2023</a>
7	Estimación de lluvias extremas mediante un enfoque de análisis regional y datos satelitales: Cusco – Perú. Estimation of extreme rainfall through a regional analysis and satellite data approach: Cusco – Perú	Waldo Lavado-Casimiro, Cristian Montesinos	<a href="https://docs.google.com/viewer?url=https://revistatyca.org.mx/index.php/tyca/libraryFiles/downloadPublic/219">https://docs.google.com/viewer?url=https://revistatyca.org.mx/index.php/tyca/libraryFiles/downloadPublic/219</a> DOI: 10.24850/j-tyca-15-5-2
8	South America. Central South America [in "State of the Climate in 2022"]	K. Correa, G. Avalos, W. Lavado-Casimiro.	<a href="https://lnkd.in/g/f7yaUb3">https://lnkd.in/g/f7yaUb3</a>
9	Constraining Flood Forecasting Uncertainties through Streamflow Data Assimilation in the Tropical Andes of Peru: Case of the Vilcanota River Basin	Llauca H, Lavado-Casimiro W.	<a href="https://doi.org/10.3390/w15223944">https://doi.org/10.3390/w15223944</a>
10	Rainfall Erosivity in Peru: A New Gridded Dataset Based on GPM-IMERG and Comprehensive Assessment (2000–2020)"	Gutierrez Leonardo, Waldo Lavado-Casimiro.	<a href="https://doi.org/10.3390/rs15225432">https://doi.org/10.3390/rs15225432</a>
11	High-resolution grids of daily air temperature for Peru - the new PISCOT v1.2 dataset	O. Felipe-Obando, W. Lavado-Casimiro, 2023,	<a href="https://www.nature.com/articles/s41597-023-02777-w">https://www.nature.com/articles/s41597-023-02777-w</a>
12	Glaciological Mass balance of Znosko Glacier, King George Island	SUAREZ W, ARIAS S	<a href="https://scielo.br/j/aabc/a/nFW8N5J-Qj74J6wvWfR7dBtt/?lang=en">https://scielo.br/j/aabc/a/nFW8N5J-Qj74J6wvWfR7dBtt/?lang=en</a>
13	Assessment of Bottom-Up Satellite Precipitation Products on River Streamflow Estimations in the Peruvian Pacific Drainage	Lavado-Casimiro, W.	<a href="https://doi.org/10.3390/rs16010011">https://doi.org/10.3390/rs16010011</a>
14	Hydrological Response Assessment of Land Cover Change in a Peruvian Amazonian Basin Impacted by Deforestation Using the SWAT Model	Montesinos, C.; Lavado-Casimiro, W.	<a href="https://doi.org/10.3390/rs15245774">https://doi.org/10.3390/rs15245774</a>

15	Comparison between the Operational and Statistical Daily Maximum and Minimum Temperature Forecasts on the Central Coast of Peru	Aliaga-Nestares, V., De La Cruz, G., and Takahashi, K	<a href="https://doi.org/10.1175/WAF-D-21-0094.1">https://doi.org/10.1175/WAF-D-21-0094.1</a> .
16	A future of extreme precipitation and droughts in the Peruvian Andes		
17	Behavior of the ITCZ second band near the Peruvian coast during the 2017 coastal El Niño	Aliaga Nestares, Vannia Rodríguez Zimmermann, Diego Quispe, Nelson	<a href="https://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/2565">https://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/2565</a>
18	Forecasting wildfire hazard across northwestern south America	Andrea Markos, William Matt Jolly, Ernesto Alvarado, Harry Podschwit, Sebastian Barreto, Catherine Toban, Blanca Ponce, Vannia Aliaga-Nestares, Diego Rodriguez-Zimmermann	<a href="https://systems.enpress-publisher.com/index.php/SF/article/view/2490">https://systems.enpress-publisher.com/index.php/SF/article/view/2490</a>
19	Pronóstico de las Concentraciones de Material Particulado en el Aire (PM10) Utilizando Redes Neuronales Artificiales: Caso estudio en el distrito de Ate, Lima	Jhojan Pool Rojas Quincho Elvis Anthony Medina Dionicio	<a href="http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1810-634X2022000300265&amp;script=sci_abstract">http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1810-634X2022000300265&amp;script=sci_abstract</a>
20	Determination of atmospheric aerosol components in an urban area to evaluate the air quality and identify the sources of contamination	<ul style="list-style-type: none"> <li>Patricia Bedregal</li> <li>Marco Ubillus</li> <li>Cynthia Cáceres-Rivero</li> <li>Paula Olivera, Roy Garay</li> <li>Jhojan Pool Rojas Quincho</li> <li>Rafael Zafra,</li> <li>Renato Urdanivia</li> </ul>	<a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s10967-023-08805-8">https://link.springer.com/article/10.1007/s10967-023-08805-8</a>
21	Improved spatial representation of precipitation and air surface temperature over highlands of the southern tropical Andes (Titicaca lake region) during an austral summer using the WRF model	Alan Llacza: SENAMHI Jorge Llamocca: SENAMHI Jonathan Paredes SENAMHI	S/E
22	Benefits of the coupling in the downscaling the South American climate	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jorge Ordoñez</li> <li>Jonathan Paredes</li> <li>Rubén Vázquez</li> <li>Alan Llacza</li> <li>Gerardo Jacome</li> <li>Gustavo De la Cruz</li> <li>Jorge Llamocca</li> <li>Delia Acuña</li> <li>Dmitry V Sein</li> <li>Erick Álvarez</li> <li>William Cabos</li> </ul>	<a href="https://www.researchgate.net/publication/376618086_Benefits_of_the_coupling_in_the_downscaling_the_South_American_climate">https://www.researchgate.net/publication/376618086_Benefits_of_the_coupling_in_the_downscaling_the_South_American_climate</a>
23	The rainy season in the Southern Peruvian Andes: A climatological analysis based on the new Climandes index	Quevedo, Karim Escajadillo Fernandez, Yury	<a href="https://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/2654">https://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/2654</a>
24	Seasonal differences in trace metal concentrations in the major rivers of the hyper-arid southwestern Andes basins of Peru	Guillermo Gutiérrez	<a href="https://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/2866">https://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/2866</a>

25	A cold wave of winter 2021 in central South America: characteristics and impacts	Correa, Kris	<a href="https://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/2893">https://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/2893</a>
26	Hydrological modeling based on the KNN algorithm: An application for the forecast of daily flows of the Ramis river, Peru	Huamani, Juan Carlos	<a href="https://www.researchgate.net/publication/368952072_Hydrological_modeling_based_on_the_KNN_algorithm_An_application_for_the_forecast_of_daily_flows_of_the_Ramis_river_Peru">https://www.researchgate.net/publication/368952072_Hydrological_modeling_based_on_the_KNN_algorithm_An_application_for_the_forecast_of_daily_flows_of_the_Ramis_river_Peru</a>
27	The central South America region includes Brazil, Peru, Paraguay, and Bolivia	Correa, K. Avalos, G. Lavado-Casimiro	<a href="https://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/3116">https://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/3116</a>

#### Listado de estudios destacados

Título	Autores/coautores de SENAMHI
Desarrollo curvas pluviométricas intensidad-duración-frecuencia (IDF) en Perú	Montesinos, C; Lavado, W; Quijada, N; Gutiérrez, L & Felipe, O
Erosividad de la lluvia en el Perú para el periodo 2000-2020	Gutierrez L.
Simulación y pronóstico de caudales diarios del río Amazonas (Tamshiyacu) usando modelo híbrido wavelet redes neuronales	Waldo Sven Lavado-Casimiro
Impacto del cambio climático y uso del suelo en la propagación de la sequía meteorológica a la hidrológica en cuencas amazónicas del Perú.	Endara Huanca, Sofía & Lavado Casimiro, W.
Evaluación de índices convencionales y satelitales para el monitoreo de sequías agrícolas	Christian Tello Llamoya / Josep Prado Fasanando
Calibración del modelo Aquacrop para simular los rendimientos de tres variedades de maíz amiláceo (Zea maíz L.) en el valle del Mantaro	Alvaro David Mercado Torres
Calibración del modelo Aquacrop para simular los rendimientos para simular los rendimientos de tres variedades de papa (Solanum tuberosum L.) en el valle del Mantaro.	Jack Flores Mandujano
Impactos de la variabilidad climática en los rendimientos de tres variedades de maíz amiláceo (Zea mays L.) utilizando el modelo Aquacrop en valle del Mantaro.	Noelia Bujaico Apor
Impactos de la variabilidad climática en los rendimientos de tres variedades de papa (Solanum tuberosum L.) utilizando el modelo Aquacrop en valle del Mantaro	Diana Fiorella Jorge Quispe
Determinación de los requerimientos térmicos para tres variedades de maíz amiláceo (Zea mays L.) en valle del Mantaro.	Edwin Matamoros Sedano
Determinación de los requerimientos térmicos para tres variedades de papa (Solanum tuberosum L.) en el valle del Mantaro.	Ericka Vallejos Romero
Determinación de la demanda hídrica del cultivo de maíz San Jerónimo (Zea mays L.) en valle del Mantaro	Betsabe Cipriano Romero

Umbrales climáticos asociados a la incidencia del dengue en el Perú	Autores: Cristina Davila <sup>1</sup> , Wil Laura <sup>2</sup> , Tania Ita <sup>3</sup> , Patricia Rivera <sup>3</sup> , Susan Mateo <sup>4</sup> , Betsabet Valderrama <sup>4</sup> , Carmen Yon <sup>4</sup> , Jean Velásquez <sup>4</sup> , Cesar Munayco <sup>4</sup> <sup>1</sup> UNALM <sup>2</sup> Universidad del Liverpool <sup>3</sup> SENAMHI <sup>4</sup> CDC Perú
Identificación de los factores predictivos de brotes/epidemias de dengue en el Perú	Autores: Cristina Davila <sup>1</sup> , Wil Laura <sup>2</sup> , Tania Ita <sup>3</sup> , Patricia Rivera <sup>3</sup> , Susan Mateo <sup>4</sup> , Betsabet Valderrama <sup>4</sup> , Carmen Yon <sup>4</sup> , Jean Velásquez <sup>4</sup> , Cesar Munayco <sup>4</sup> <sup>1</sup> UNALM <sup>2</sup> Universidad del Liverpool <sup>3</sup> SENAMHI <sup>4</sup> CDC Perú





Sede central: Jr. Cahuide 785, Jesús María, Lima – Perú.  
Central telefónica: (01) 614-1414

[www.gob.pe/senamhi](http://www.gob.pe/senamhi)

Síguenos en:

