



RESOLUCIÓN DE PRESIDENCIA EJECUTIVA N° 024-2024-SENAMHI/PREJ

Lima, 13 de marzo de 2024

VISTOS:

La Nota de Elevación N° D000066-2024-SENAMHI-DMA, de fecha 21 de febrero de 2024, de la Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica, y;

CONSIDERANDO:

Que, la Ley N° 24031, Ley del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI, modificada por la Ley N° 27188, establece que el SENAMHI es un organismo público descentralizado, con personería jurídica de derecho público interno y autonomía técnica, administrativa y económica, dentro de los límites del ordenamiento legal del Sector Público;

Que, mediante la Primera Disposición Complementaria Final del Decreto Legislativo N° 1013, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, se adscribe a la referida Entidad, como organismo público ejecutor, al Ministerio del Ambiente – MINAM;

Que, de conformidad con el artículo 2 de la Ley N° 24031, Ley del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI, el SENAMHI tiene por finalidad planificar, organizar, coordinar, normar, dirigir y supervisar las actividades meteorológicas, hidrológicas y conexas, mediante la investigación científica, la realización de estudios y proyectos y la prestación de servicios en materias de su competencia;

Que, por su parte, el literal e) del artículo 4 de la referida Ley N° 24031, precisa que el SENAMHI, tiene como función, entre otros, el divulgar la información técnica y científica;

Que, particularmente, el numeral 2 del artículo 4 del Reglamento de la Ley N° 24031, Ley del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI, aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-85-AE, señala que es objetivo del SENAMHI, la predicción meteorológica en todas las escalas de tiempo, de modo que permita desarrollar estrategias encaminadas a reducir todo efecto perjudicial de los fenómenos meteorológicos y aprovechar sus potencialidades favorables;

Que, el artículo 49 del Reglamento de Organización y Funciones del SENAMHI, aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2016-MINAM, precisa que la Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica *“Es el órgano de línea responsable de conducir, normar, formular, proponer y ejecutar planes, programas, proyectos, estudios e investigaciones en el área de la meteorología; así como realizar el monitoreo y pronóstico de los fenómenos meteorológicos en el corto plazo; el monitoreo y pronóstico del clima y el desarrollo de escenarios del Cambio Climático. Su labor incluye el pronóstico numérico operativo y la evaluación y monitoreo de las variables atmosféricas y la vigilancia permanente de las condiciones meteorológicas que puedan favorecer la contaminación del aire. Depende jerárquicamente de la Presidencia Ejecutiva”;*

Que, el literal a) del artículo 50 del referido Reglamento, señala que la Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica tiene como función *“Formular y proponer a Alta Dirección normas, planes, programas, proyectos en el capo de la meteorología, climatología, modelaje numérico y evaluación del ambiente atmosférico, en coordinación con los Órganos competentes del SENAMHI”;*

Que, del mismo modo el literal d) del artículo 50 del precitado reglamento, señala que la Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica tiene como función *“Dirigir la*

elaboración y emisión de avisos y pronósticos meteorológicos a nivel nacional y en diferentes escalas espaciales y temporales”;

Que, mediante Nota de Elevación N° D000066-2024-SENAMHI-DMA de fecha 21 de febrero de 2024, la Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica eleva a la Presidencia Ejecutiva del SENAMHI, la Estrategia Técnica del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú ante la ocurrencia del Fenómeno de “ El Niño 2023-2024”; preparada por las Direcciones de Línea con el apoyo de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto y la Oficina de Tecnologías de la Información, el cual tiene como objetivo presentar las intervenciones que realiza SENAMHI en el periodo 2023 – 2024 con la finalidad de monitorear y vigilar el Fenómeno El Niño - FEN, y generar información de manera oportuna, confiable, y proveerla a las diversas instancias de gestión a nivel nacional, regional y local.

Que, teniendo en consideración las normas y documentos antes citados, resulta necesario emitir el acto correspondiente mediante el cual se aprueba la Estrategia Técnica del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú ante la ocurrencia del Fenómeno de “El Niño 2023-2024”;

Con el visado del Gerente General, la Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica, la Dirección de Agrometeorología, la Dirección de Hidrología, la Dirección de Gestión de Redes de Observación y Datos, la Oficina de Planeamiento y Presupuesto, la Oficina de Tecnologías de la Información y la Comunicación, y la Oficina de Asesoría Jurídica; y,

De conformidad con lo dispuesto en la Ley N° 24031, Ley del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI, su modificatoria Ley N° 27188; su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 005-85-AE; el Reglamento de Organización y Funciones del SENAMHI, aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2016-MINAM.

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar la Estrategia Técnica del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, ante la ocurrencia del Fenómeno de “El Niño 2023-2024”, que como anexo forma parte integrante de la presente Resolución.

Artículo 2.- Disponer la publicación de la presente Resolución en el Portal Web Institucional del SENAMHI (www.senamhi.gob.pe).

Regístrese y comuníquese

GABRIELA TEOFILA ROSAS BENANCIO
Presidenta Ejecutiva
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
del Perú – SENAMHI



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ SENAMHI



ESTRATEGIA TÉCNICA DEL SENAMHI ANTE LA OCURRENCIA DEL FENÓMENO DE “EL NIÑO 2023 - 2024”

Febrero 2024



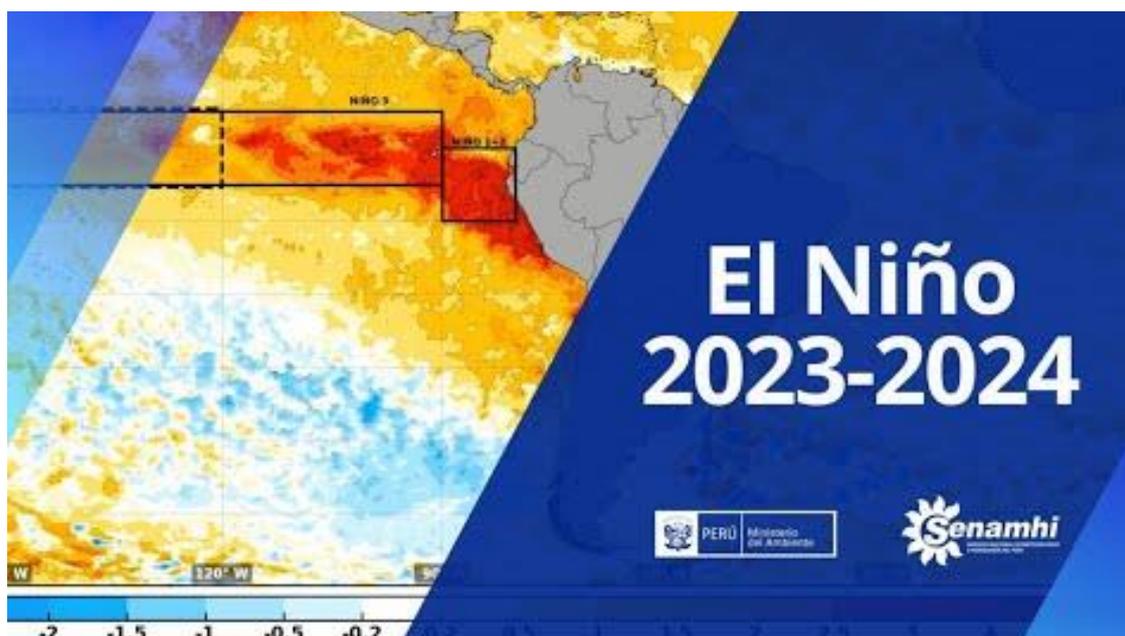
PERÚ

Ministerio
del Ambiente



ESTRATEGIA TÉCNICA DEL SENAMHI ANTE LA OCURRENCIA DEL FENÓMENO DE

“EL NIÑO 2023 - 2024”





PERÚ

Ministerio
del Ambiente



Contenido

1. Objetivo	4
2. Introducción	4
3. Marco legal	5
4. Diagnóstico	5
5. Prioridades Institucionales ante el FEN	7
6. Principales ejes de acción	7
6.1. Monitoreo y vigilancia	7
6.2. Sistema observacional fortalecido.....	15
6.3. Fortalecimiento institucional.....	18
6.4. Transformación digital.....	21
7. Referencias Bibliográficas	21

1. Objetivo

Presentar las intervenciones que realiza SENAMHI en el periodo 2023 – 2024 con la finalidad de monitorear y vigilar el Fenómeno El Niño - FEN, y generar información de manera oportuna, confiable, y proveerla a las diversas instancias de gestión a nivel nacional, regional y local.

2. Introducción

“El Niño” es un fenómeno multidimensional que cada vez que se presenta exhibe características diferenciadas no solo en su intensidad y duración, sino también en sus patrones de impactos.

Considerando el calentamiento superficial del mar en el Pacífico ecuatorial, El Niño puede tener varias definiciones operacionales que permiten su monitoreo y pronóstico. “El Niño costero” se da cuando la temperatura superficial del mar aumenta más de 0.4 grados en la región Niño 1+2 (Pacífico oriental, que incluye el mar de Ecuador y el mar frente a la costa norte y central de Perú), por tres o más meses consecutivos. Sus impactos en Perú son directos y se traducen en lluvias intensas en la costa norte y central asociados a huaycos, inundaciones, activación de quebradas, etc., así como el incremento de las temperaturas del aire en la región costera (olas de calor). Por ejemplo: El Niño costero 1925, 2017.

Por otro lado, cuando el calentamiento del mar en el Pacífico central supera los 0,5 °C por más de cinco meses consecutivos, y se acopla a variaciones atmosféricas de gran escala, se denomina “El Niño Global” cuyas manifestaciones se traducen en impactos remotos en muchas regiones del mundo a través de las teleconexiones. Para el Perú, implica reducción de las lluvias en el verano en la región andina, principalmente en la sierra sur, asociado a veranillos y sequías.

En ambos casos, las afectaciones impactan en los principales sectores productivos de la economía nacional, así como en la seguridad alimentaria, seguridad hidroenergética y seguridad hídrica (BID y CEPAL, 2014).

Otro aspecto importante de El Niño es su diversidad. Los eventos El Niño 1982/83 y 1997/98 de impacto global, fueron catalogados como Extraordinarios, no obstante, las características e impactos fueron diferentes. El Niño 1982/83 afectó diferentes regiones del país, principalmente con lluvias intensas en el norte del país y sequía severa en los departamentos de Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cusco, Moquegua y Puno, principalmente en 1983; en comparación, El Niño 1997/1998, no presentó condiciones de sequías en los Andes del sur de Perú, por el contrario, se tuvo un escenario húmedo (SENAMHI, 2019).

El Fenómeno El Niño de 1997/98 dañó 146 puentes en todo el país por un valor de S/ 194 millones, siendo Cusco (24 puentes), Ancash (23 puentes) y Piura (19 puentes), los departamentos más afectados. Asimismo, afectó 6,4 mil kilómetros de carreteras por un monto de S/ 850 millones. Ancash fue el departamento con más kilómetros de carreteras afectados (980 km), seguido por Cusco (796 km), Junín (614 km) y Arequipa (536 km), entre otros. Sin embargo, en términos de valorización, los daños alcanzaron los niveles más altos en los departamentos de Lambayeque (S/ 291 millones), Piura (S/ 116 millones) y Cajamarca (S/ 105 millones) (BCRP, 2014). Asimismo, El Niño Costero 2017 de magnitud moderada y condiciones neutras en el Pacífico central, es considerado como el tercer “Fenómeno El Niño” más intenso de los

últimos cien años para el Perú, debido a sus impactos asociados a las lluvias e inundaciones (ENFEN, 2017).

En el contexto del reciente evento El Niño 2023, la costa norte, sobre todo Tumbes y Piura, han sido las zonas más afectadas por las lluvias intensas. Otras regiones afectadas fueron la costa centro, que incluye Lima, y que motivaron medidas urgentes y extraordinarias, así como Declaratorias de Estados de Emergencias.

La Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), en su Comunicado Oficial N° 19 de fecha 24 de noviembre de 2023, señala que el desarrollo del Fenómeno El Niño Costero continuará por lo menos hasta inicios de otoño de 2024, como consecuencia de la evolución de El Niño en el Pacífico central. Para el verano de 2024, bajo el escenario de El Niño costero, se darían lluvias por encima de lo normal en la costa norte y la sierra norte, sin descartar lluvias intensas especialmente en la región noroccidental del país. Es probable un escenario de lluvias bajo lo normal en la sierra sur, la anomalía de la temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2, es alrededor de 2 grados y corresponde a una condición cálida fuerte, siendo probable que esta condición se mantenga por lo menos hasta enero de 2024.

Mediante el Comunicado Oficial N°03-2024 del 16 de febrero 2024, el ENFEN señala que el desarrollo del Fenómeno El Niño costero continuará hasta fines de verano, como consecuencia de la evolución de El Niño en el Pacífico central y de la variabilidad de las condiciones climáticas regionales. En la región Niño 1+2 son más probables las condiciones cálidas moderadas en febrero y cálidas débiles en marzo. En abril se espera una transición de condiciones cálidas débiles a normales. A partir de mayo es más probable un escenario de condiciones neutras (seguidas de condiciones frías), por lo pronto, hasta agosto. El pronóstico estacional vigente para febrero-abril 2024 indica la persistencia de las temperaturas del aire por encima de lo normal a lo largo de la costa norte y centro. Por otro lado, es más probable que las lluvias en la costa norte registren valores normales con eventos puntuales de lluvia de moderada intensidad; mientras que en la sierra norte las lluvias estarían entre valores normales y sobre lo normal.

3. Marco legal

El SENAMHI, interviene de acuerdo a las competencias establecidas en su Ley de creación¹, así como en el marco legal establecidos en la Ley N° 29964, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres – SINAGERD y normas complementarias.

4. Diagnóstico

Según el **Comunicado Oficial ENFEN N°19-2023** del 24 de noviembre 2023, se espera que El Niño costero continúe por lo menos hasta el otoño de 2024, como consecuencia del desarrollo de El Niño en el Pacífico central. Pese a la disminución de las anomalías de la temperatura superficial del mar (TSM) durante octubre, es más probable que las condiciones cálidas fuertes se mantengan hasta enero de 2024. Para el verano de 2024, en promedio, las magnitudes más probables de El Niño costero serían moderada (38 %) y fuerte (39 %).

¹ Ley N° 24031, Ley de creación del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú — SENAMHI y su modificatoria Ley N° 27188

El pronóstico estacional del SENAMHI para el trimestre febrero – marzo – abril 2024, indica que las lluvias en la costa norte registrarán valores normales; mientras que, en la sierra norte estarían entre valores normales y sobre lo normal, sin descartar lluvias puntuales de moderada intensidad en ambos sectores; escenarios similares se esperan para la selva norte del país con lluvias de normal a sobre lo normal. En la zona andina sur oriental del país se esperan condiciones de lluvia inferiores a lo normal. En cuanto a las temperaturas extremas del aire, se prevé que en la costa norte y central persistan las condiciones cálidas, mientras que, en la costa sur se mantengan dentro de lo normal. En la región andina, las temperaturas fluctuarían entre condiciones superiores a lo normal y valores normales. Finalmente, en la Amazonía peruana se espera que predominen condiciones térmicas por encima de lo normal (SENAMHI, 2024)².

Valores de probabilidad por regiones según categorías (inferior, normal y superior) del pronóstico de lluvias para el trimestre febrero – marzo - abril 2024

REGIONES	PROBABILIDADES (%)			ESCENARIO	UMBRALES(milímetros)	
	INFERIOR	NORMAL	SUPERIOR		P33*(mm)	P66*(mm)
COSTA NORTE	37	45	18	Normal	91.0	257.5
COSTA CENTRO	34	40	26	Normal	2.2	6.0
COSTA SUR	22	43	35	Normal	1.0	4.3
SIERRA NORTE OCCIDENTAL	20	41	39	Normal - Superior	390.9	579.7
SIERRA NORTE ORIENTAL	19	42	39	Normal - Superior	299.9	414.4
SIERRA CENTRO OCCIDENTAL	35	45	20	Normal	195.8	280.7
SIERRA CENTRO ORIENTAL	23	44	33	Normal	277.5	349.7
SIERRA SUR OCCIDENTAL	38	40	22	Normal - Inferior	120.7	188.9
SIERRA SUR ORIENTAL	42	35	23	Inferior	266.4	344.6
SELVA NORTE ALTA	20	41	39	Normal - Superior	396.8	505.5
SELVA NORTE BAJA	23	38	39	Normal - Superior	584.7	717.3
SELVA CENTRAL **	40	39	21	Normal - Inferior	690.2	799.6
SELVA SUR **	41	32	27	Inferior	697.0	818.9

Según el último **Comunicado Oficial ENFEN N°03-2024** del 16 de febrero 2024, se espera que El Niño costero continúe hasta fines de verano, como consecuencia de la evolución de El Niño en el Pacífico central y de la variabilidad de las condiciones climáticas regionales. En la región Niño 1+2 son más probables las condiciones cálidas moderadas en febrero y cálidas débiles en marzo. En abril se espera una transición de condiciones cálidas débiles a normales. A partir de mayo es más probable un escenario de condiciones neutras (seguidas de condiciones frías), por lo pronto, hasta agosto.

En este contexto, y considerando la presencia del Fenómeno El Niño 2024 en el Pacífico ecuatorial, resulta de suma importancia la producción y disseminación de datos, información y conocimiento sobre el probable escenario de lluvias para el verano de 2024. Estos escenarios, presentados con la debida oportunidad, son útiles, relevantes y apoyan la toma de decisiones y propuestas de planes de mediano plazo para la gestión de riesgo de desastres en sectores sensibles a la variación del clima.

² <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/02262SENA-43.pdf>

5. Prioridades Institucionales ante el FEN

- Emitir información especializada en tiempo real y que permita anticipar la ocurrencia de posibles escenarios de riesgo, alertando a la población y tomadores de decisión con fines de prevención.
- Proveer servicios con calidad y oportunidad, basados en la investigación científica y de manera articulada con los actores involucrados.
- Plantear intervenciones y actividades ante la ocurrencia del Fenómeno El Niño en muy corto plazo, corto plazo y mediano plazo, ante las instancias de gestión de los tres niveles de Gobierno.
- Promover la mejora del acceso a la información de tiempo, agua y clima a través de la optimización de interfaces interoperables para apoyar la toma de decisiones.
- Implementar mecanismos de interfaz con los usuarios a través de foros, talleres, capacitaciones, entre otros, para apoyar la toma de decisiones informadas.

6. Principales ejes de acción

Nuestra estrategia se centra en cuatro (04) ejes de acción que representan nuestras metas a corto y mediano plazo que se señalan a continuación y cuyo detalle se presenta seguidamente:

- a) Monitoreo y vigilancia
- b) Sistema observacional fortalecido
- c) Fortalecimiento institucional
- d) Transformación digital

6.1. Monitoreo y vigilancia

Se realiza el Monitoreo y vigilancia meteorológica, hidrológica, agrometeorológica, y ambiental atmosférica los 365 días del año:

6.1.1. Monitoreo y pronóstico del tiempo y de fenómenos meteorológicos adversos.

Se desarrolla el monitoreo de los sistemas meteorológicos a macro y meso escala, información registrada de las estaciones meteorológicas automáticas y convencionales, focalizando la atención a escala provincial y/o distrital de la región norte del Perú en principales ciudades a nivel nacional así como el monitoreo a muy corto plazo a nivel horario (Nowcasting) de sistemas meteorológicos de tiempo severo y se informa sobre su evolución respectiva en forma horaria al COEN y a los diferentes medios de comunicación y entidades gubernamentales.

6.1.2. Acciones del servicio de monitoreo meteorológico.

A continuación, se presenta las acciones que se realizan a fin de garantizar el monitoreo continuo y el pronóstico del tiempo y de fenómenos meteorológicos, así como la generación de los productos meteorológicos:

a) Servicio de monitoreo meteorológico tanto diurno como nocturno.

Se cuenta con un monitoreo constante, los 365 o 366 días del año, los 7 días a la semana, las 24 horas al día, para lo cual se cuenta con un equipo de profesionales especialistas en meteorología que están establecidos en un rol de trabajo.

b) Destaque de especialista al Centro de Operaciones de Emergencia Nacional – COEN.

A diario, se destaca un especialista pronosticador meteorológico a la sede del COEN en Chorrillos para las acciones de difusión rápida de los pronósticos y avisos meteorológicos y presentación de las condiciones meteorológicas diarias a todos los especialistas que integran el COEN.

6.1.3. *Monitoreo de las condiciones climáticas, pronóstico estacional y generación de escenarios de lluvias.*

Se realiza el monitoreo de las condiciones termoplumiométricas a nivel nacional, así como el seguimiento de patrones y oscilaciones atmosféricas de escala regional y global persistentes asociados a El Niño y sus teleconexiones.

Asimismo, se realizan los pronósticos probabilísticos de consenso a escala mensual y trimestral para determinar el probable comportamiento futuro de las lluvias y las temperaturas máximas y mínimas del aire en las zonas priorizadas y a nivel nacional, en coordinación con las direcciones zonales. Asimismo, la Subdirección de Modelamiento Numérico de la Atmósfera generará información de modelamiento numérico a alta resolución o a nivel nacional y que servirá de insumo en el diagnóstico y pronóstico de las lluvias a escala estacional y subestacional.

Para la difusión y comunicación de la información climática que brinda el SENAMHI se realizan mesas de trabajo, foros regionales, talleres regionales, alianzas interinstitucionales en apoyo a las actividades de prevención, dirigidos a las autoridades regionales y locales, sociedad organizada y los medios de prensa, en el contexto de la denominada “interfaz con los usuarios”.

6.1.4. *Participación de SENAMHI en el Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN)*

El SENAMHI, así como otras instituciones técnico – científicas, participa en el análisis quincenal y/o mensual que realiza el ENFEN, lo cual culmina con la publicación del comunicado nacional así como del informe técnico relacionado.

6.1.5. *Vigilancia y pronóstico hidrológico para la toma de decisiones.*

Esta actividad misional se ha visto intensificada ante diferentes requerimientos sectoriales en los diferentes niveles de gobierno y del sector privado, entre ellos el agrícola e hidroenergético, principalmente

que necesitan conocer los pronósticos de la oferta hídrica y los posibles escenarios de peligro hidrológico en las cuencas en el contexto del Evento El Niño 2023-2024. Frente a ello se viene aplicando la estrategia institucional asociada a la Vigilancia y pronóstico hidrológico a través de productos mejorados para la toma de decisiones, según:

a) Pronóstico hidrológico mensual a nivel nacional.

Este producto se actualiza mensualmente y toma como insumo los pronósticos climáticos, en la cual se genera un Reporte de pronóstico de los caudales a nivel nacional con proyección a 5 meses. Este producto se difunde a través de la web del SENAMHI en la Plataforma PHISIS.

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

Este producto también viene siendo utilizado por la PCM para el seguimiento de las intervenciones en ríos que viene ejecutando el ANA, ANIN y el Ministerio de Vivienda.

b) Pronóstico hidrológico diario a 72 horas.

Este producto se actualiza diariamente en base a un modelo de lluvia-escorrentía operacional de pronóstico de caudales a paso diario (Sacramento, HBV) que se alimenta del pronóstico numérico de lluvias del SENAMHI (modelos ETA-SENAMHI y WRF).

La previsión del caudal se proyecta a 72 horas en las estaciones de control hidrológico en cuencas priorizadas y se difunde en la Plataforma PHISIS.

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

c) Pronóstico de inundaciones a 7 días a nivel nacional y por tramos de ríos.

SENAMHI dispone de una herramienta de modelado hidrológico diario a escala nacional de utilidad para evaluar los caudales de inundación en cuencas no aforadas o sin estaciones de monitoreo.

Este Sistema de monitoreo de Inundaciones – SONICS realiza diariamente el pronóstico de caudales por tramos de ríos con proyección a 7 días. Este producto se actualiza diariamente y se difunde a través del siguiente enlace:

<https://www.senamhi.gob.pe/?p=observacion-de-inundaciones>

d) Pronósticos de Sequías hidrológicas – OASIS.

Este producto pone énfasis en el monitoreo y pronóstico de la sequía hidrológica basado en la condición de las anomalías de caudal en relación a su promedio histórico.

El pronóstico se actualiza mensualmente por tramos de ríos y se proyecta a 3 meses en base a los pronósticos climáticos del SENAMHI. Los mapas que se elaboran muestran la probabilidad de

ocurrencia de sequías por tramos de ríos, según se visualiza en enlace adjunto.

https://idesep.senamhi.gob.pe/oasisweb/servicio/mapa_anomalia/56/9/2023-09-01/

6.1.6. Acciones del servicio de monitoreo hidrológico.

A continuación, se presenta las acciones que se vienen implementando a fin de garantizar la producción de los productos hidrológicos descritos anteriormente:

c) Servicio de Monitoreo diurno/nocturno.

El servicio diurno se viene ejecutando en el Centro Nacional de Pronóstico hidrológico, para lo cual se cuenta con un rol de servicio entre los pronosticadores que incluye sábados, domingos y feriados.

Desde el mes de diciembre de 2023 se viene prestando el servicio de pronóstico hidrológico, debiendo mantenerse hasta abril del presente año

d) Destaque temporal de especialista al Centro de Operaciones de Emergencia Nacional – COEN.

Desde el mes de diciembre de 2023, se destacó un especialista pronosticador a la sede del COEN en Chorrillos para las acciones de difusión rápida de los pronósticos y avisos hidrológicos y presentación de las condiciones hidrológicas diarias a todos los especialistas que integran el COEN.

6.1.7. Monitoreo de Quebradas.

a) Monitoreo de activación de quebradas a nivel nacional.

SENAMHI ha desarrollado el producto Sistema de Monitoreo de movimiento en masa potenciales originados por lluvias intensas – SILVIA. A través de este monitoreo basado en umbrales de lluvias extremas que generan huaycos y deslizamientos y los pronósticos de lluvias a 24 horas, se elaboran los avisos de potencial activación de quebradas con cobertura nacional. El sistema se actualiza diariamente y se difunde en web a través del siguiente enlace:

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

Adicionalmente se cuenta con un producto mejorado y a medida para el monitoreo de activación de quebradas en las cuencas de los ríos Chillón – Rímac – Lurín (CHIRILU) que se actualiza diariamente y se difunde a través del siguiente enlace:

https://caemil.shinyapps.io/silvia_chirilu/

b) Monitoreo de lluvias en tiempo real en quebradas CHIRILU.

SENAMHI cuenta con una red de 14 estaciones de monitoreo pluviométrico en las quebradas activas de las cuencas del CHIRILU. Los datos en tiempo real de las quebradas se pueden acceder a través del siguiente enlace:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZmM3NmQwMDQtMjA4My00MzUzLTk2MGItOGY1ZmRhYWUzMGZliiwidCI6IjI0MDY1MTcwLTc5NTMtNDI4Yy1hZTgyLWVvYzhjODE0ZTIINyJ9>

6.1.8. *Instrumentación y/o estudios en Quebradas.*

Tal como se describió en párrafo anterior, SENAMHI viene ampliando la red de monitoreo pluviométrico en quebradas de Lima. Actualmente se tiene instalados 14 pluviómetros distribuidos en quebradas de Carabaylo, Chosica y Chaclacayo, los Cóncores y Vizcacheras (Chaclacayo); y quebradas Molle y río seco (Cieneguilla). De esta manera se tiene mayor información para alertar oportunamente a la población local sobre la ocurrencia de huaycos por lluvias extremas. En este proceso de instalación de la red de monitoreo pluviométrico ha sido clave la colaboración interinstitucional entre autoridad local, SENAMHI y Practical Action, con quienes se viene coordinando para asegurar la operatividad de dicha red para el presente período de lluvias.

Por otro lado, en el marco de un Convenio Específico firmado entre SENAMHI y la Municipalidad distrital de Punta Hermosa se viene ejecutando el estudio de “Caracterización de luvias intensas asociado a movimientos de masa en la Quebrada Machante”. Dicho estudio permitirá contar con información relevante sobre zonas potenciales que serían impactadas ante la ocurrencia de huaycos en el Balneario de Punta Hermosa.

6.1.9. *Instrumentación con videocámaras de velocimetría.*

Esta tecnología viene siendo impulsada por SENAMHI para generar caudales en los puntos de control hidrométrico del río Rímac a través del procesamiento de las imágenes de video que transmiten en tiempo real cada hora. Actualmente se cuenta con una estación de velocimetría en Chosica que transmite información a través de la plataforma PHISIS en el siguiente enlace:

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

En el presente año se instalarán 3 estaciones de videovigilancia en el río Rímac, una estación en el río Piura y otra en el río Vilcanota en Cusco.

6.1.10. *Actividades hidrométricas de campo.*

a) Realización de aforos de caudal.

Las mediciones de caudal permiten garantizar la generación continua de caudal en las estaciones hidrológicas que opera el SENAMHI a nivel nacional. Los aforos se ejecutan en diferentes periodos del año para construir una curva nivel-caudal para la conversión de las lecturas del nivel de agua del río en caudal.

Actualmente, se viene midiendo las máximas crecidas de los ríos principalmente de la zona norte, para ello se ha fortalecido el equipamiento utilizado con la adquisición de Perfiladores de caudal (ADCP) para ejecutar dichas mediciones en las direcciones zonales de Piura, Lambayeque, Lima e Ica.

- b) Levantamientos topobatimétricos en secciones de control hidrométrico.

Esta actividad complementa las actividades de los aforos, toda vez que se actualiza los planos topográficos de la sección de aforo donde se ubican las estaciones hidrológicas. Así mismo, se realiza la georreferenciación y el establecimiento de la cota absoluta del nivel "0" de la escala o regla limnimétrica de la estación a fin de contar con la información del nivel del río en cota absoluta para establecer también los umbrales de inundación del río a partir de la estación hidrológica.

- c) Actualización de los umbrales de inundación.

El umbral de inundación es el parámetro más relevante para alertar sobre los peligros de inundación del río a través del monitoreo continuo del caudal del río. Estos umbrales se actualizan luego de periodos de lluvias y caudales extremos que ocasiona cambios severos en la morfología del río. El Niño costero del 2023 generó inundaciones en ríos costeros que afectaron las secciones hidráulicas de los ríos donde se realiza la vigilancia hidrológica.

En el presente año se ha previsto la actualización de los umbrales de inundación de los ríos Piura e Ica.

6.1.11. Renovación de equipamiento hidrométrico.

- a) Adquisición de equipos de aforo (ADCP).

Se procedió en adquirir un lote de equipos ADCP (Perfiladores de corriente acústico de efecto Doppler) los cuales serán utilizados para realizar las mediciones de caudal en los principales ríos de las regiones de Piura, Lambayeque, la Libertad, Ancash, Lima e Ica.

Estos equipos son de alta tecnología para estimaciones confiables del caudal de los ríos.

- b) Adquisición de pistola radárica de velocidad de ríos.

Estos equipos portátiles son de utilidad para estimar la velocidad del flujo de agua del río en condiciones extremas cuando no es posible operar el correntómetro o ADCP, en el año 2023 se adquirió 3 pistolas para para los ríos de Piura y Tumbes para las crecidas de los ríos durante el 2024 y se prevé adquirir más equipos de medición en el año 2024.

Tabla 1. Tabla consolidada de actividades estratégicas de la DHI

PRODUCTOS DE VIGILANCIA	U.M.	CANT	2023	Total	2024	Total
-------------------------	------	------	------	-------	------	-------

**PERÚ**Ministerio
del Ambiente

		AGO	SET	OC	NOV	DIC		ENE	FEB	MAR	ABR		
Productos de Vigilancia y pronóstico hidrológico													
Pronóstico hidrológico mensual a nivel nacional	Unidad	9	1	1	1	1	5	1	1	1	1	4	
Pronósticos hidrológicos diarios a 72 horas	Unidad	1980	220	220	220	220	1,100	220	220	220	220	880	
Pronóstico de Sequías hidrológicas - OASIS	Reporte	6			1	1	2	1	1	1	1	4	
Pronóstico de inundaciones a 7 días a nivel nacional por tramos de ríos - SONICS	Mapa	1464			240	248	488	240	248	240	248	976	
Acciones de Servicio Monitoreo													
Servicio de pronóstico diurno/nocturno 24*7	Unidad	428	31	30	31	30	62	184	62	60	62	60	244
Destaque de especialista en el Centro de Operaciones de emergencia nacional - COEN	Unidad	1					1	1	1	1	1	1	4
Monitoreo de Quebradas													
Monitoreo de activación de quebradas a nivel nacional	Mapa	275	31	30	31	30	31	153	31	30	31	30	122
Monitoreo de lluvias en tiempo real en quebradas CHIRILU	Mapa	153					31	31	31	30	31	30	122
Instrumentación y/o estudios en quebradas													
Instalación de pluviómetros en quebradas de Chaclacayo y Cieneguilla	Unidad	3			1	2	3						0
Estudio de modelamiento numérico de flujo de escombros en quebrada Malanche (Pta. Hermosa)	Estudio	1					0		1				1
Instrumentación con videocámaras de velocimetría													
Instalación de estaciones de monitoreo de videovigilancia río Rimac	Estación	3				3	3						0
Instalación de estaciones de monitoreo de videovigilancia río Piura	Estación	1				1	1						0
Instalación de estaciones de monitoreo de videovigilancia río Vilcanota	Estación	1				1	1						0
Registro horario de monitoreo de videovigilancia de ríos	Video	2928						744	720	744	720		2,928
Actividades hidrométricas													
Realización de aforos de caudal	Aforo	84	17	15	40	9	20	101	25	25	25	25	100
Levantamientos topobatimétricos en secciones de control hidrométrico	Estación	15		4	5	6	15						0
Actualización umbrales de inundación Piura e Ica	Estación				3	2	5						0
Renovación de Equipamiento hidrométrico													
Adquisición de equipos de aforo (ADCP)	Unidad	6				6	6						0
Adquisición de pistolas radar de velocidad de ríos	Unidad	3			3		3						0

6.1.12. Emisión de avisos meteorológicos, hidrológicos, agrometeorológicos, y ambiental atmosféricos a los tomadores de decisiones, las mismas que tendrán carácter preventivo ante eventos severos, indicando las áreas que podrían verse afectadas y el nivel de peligro.

6.1.13. Implementación y/o mejora de servicios climáticos

- a) Interfaz gráfica dinámica de productos de vigilancia climática (El Niño y sequías) y pronóstico climático.

Se desarrolló una Interfaz gráfica dinámica de productos de vigilancia climática (El Niño y sequías) y pronóstico climático. Se realizará la preparación de los sistemas de información ante peligro inminente por lluvias extremas y déficit hídrico, y el desarrollo de aplicaciones web para la implementación de un nuevo entorno web

interactivo de visualización de los productos de pronóstico estacional y vigilancia del Fenómeno de "El Niño".

Se implementará servicios climáticos a través de la realización de Mesas Técnicas con actores locales para la gestión de los riesgos a través del uso de los pronósticos estacionales y sub-estacionales.

Se realizó el sexto Foro Nacional de Perspectivas Climáticas (NCOF, por sus siglas en inglés), como espacio de difusión y divulgación de la información de tiempo, agua y clima para la toma de decisiones informadas, según lineamientos de OMM; la misma que se realizó en la ciudad de Moyobamba el 13 de diciembre del presente en coordinación con la Dirección Zonal 9 y la Autoridad Regional Ambiental.

Se elaborará estudios de vulnerabilidad y riesgos ante inundaciones y deslizamientos de tierra en la cuenca del río Huallaga y río Rímac, respectivamente, en coordinación con CENEPRED.

Se aperturará briefings climáticos a usuarios de los sectores agricultura, gestión del recurso hídrico, vivienda, transportes y Agrobanco.

Se realizarán talleres de capacitación a autoridades locales y regionales, así como especialistas sectoriales para el acceso a la información interoperable, productos/servicios, informes técnicos.

b) Plataforma Hidrológica PHISIS

La "Plataforma Hidrológica de Información Sistematizada e Integrada (PHISIS)", cuyo beneficio es de alcance nacional, a través de la difusión de información del comportamiento de los ríos en tiempo real, permite tomar decisiones preventivas ante la temporada de lluvias.

Esta Plataforma obtuvo el premio de Buenas Prácticas en la Gestión Pública en la categoría Transparencia y Acceso a la Información en el año 2023.

Este aplicativo PHISIS es la única plataforma en el Perú que ofrece los servicios de monitoreo hidrológico, avisos y pronóstico hidrológicos en tiempo casi real de los principales ríos a nivel nacional de la red del SENAMHI; esto permite acceder de manera sencilla al contenido que puede ser compartido mediante cualquier dispositivo.

Esta herramienta permite informar de forma oportuna a la población sobre las últimas condiciones hidrológicas de los principales ríos a nivel nacional. Así como brindar información dinámica y espacial ante un evento hidrológico extremo indicando los centros poblados que podrían verse afectados y el nivel de peligrosidad.

Estas mejoras en los servicios representan un factor clave en la prevención de pérdidas de la vida, medios de vida de las personas, y prevención de daños en infraestructura, agricultura y otros

sectores económicos, reforzando así el rol de gestión de autoridades locales, regionales y centros de operaciones de emergencia.

c) Centro Regional de Crecidas Repentinas (CRCR)

La OMM ha designado al SENAMHI como administrador del “Centro Regional de Crecidas Repentinas (CRCR)”, herramienta aplicada en los servicios meteorológicos e hidrológicos de Perú, Colombia y Ecuador.

Ante un panorama de El Niño Costero y Niño Global el SENAMHI ha implementado el Centro Regional de Crecidas Repentinas; dicho centro permitirá a los pronosticadores hidrológicos y meteorológicos del SENAMHI pronosticar con cierto grado de probabilidad la anticipación y ocurrencia de una crecida repentina de ríos e inundaciones súbitas.

El objetivo del Sistema de Guía de Crecidas Repentinas del Noroeste de América del Sur es informar en casi tiempo real sobre la posible ocurrencia de crecidas repentinas (inundaciones súbitas) a nivel de subcuencas en Perú, Ecuador y Colombia. Además, permite evaluar otro tipo de peligros como la activación de quebradas, deslizamientos e inundaciones urbanas.

6.1.14. Difusión en medios de prensa y redes sociales

Se difundirá información precisa y oportuna en medios de prensa y redes sociales sobre la evolución de “El Niño Costero”, “El Niño Global” y las coyunturas climáticas y eventos extremos asociados.

Asimismo, se brindará una comunicación intercultural sobre la adaptación de mecanismos de comunicación a las necesidades de información de comunicados andino-amazónicas asociadas al FEN.

Dentro de la Comunicación Estratégica e Imagen Institucional del SENAMHI se realizarán actividades como gestionar la línea gráfica institucional mediante la elaboración de piezas gráficas y el material audiovisual con información generada por el SENAMHI; así como la coordinación de entrevistas, ruedas de prensa y eventos dirigidos a tomadores de decisiones, medios de comunicación, redes sociales y público en general.

6.2. Sistema observacional fortalecido

6.2.1. Operatividad de la Red de Estaciones Hidrometeorológicas

Se monitoreará y mantendrá en operatividad las estaciones hidrometeorológicas de las regiones priorizadas para la provisión de información permanente como soporte fundamental para el monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, actividades que se realizarán en estrecha coordinación y realización con las Direcciones Zonales del SENAMHI.

En los meses de octubre a diciembre de 2023, se realizó la “Recuperación y operatividad de estaciones hidrometeorológicas frente al FEN”, con un alcance nacional en el marco del Plan Multisectorial ante la Ocurrencia del Fenómeno El Niño 2023-2024 aprobado mediante Decreto Supremo N°101-2023-PCM el 02 de septiembre de 2023. Imágenes y detalle de la intervención en el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/drive/folders/1UxqMFuthQ4xCYz6m5uz-Yo9a2HhtgOs3?usp=sharing>

6.2.2. *Fortalecimiento y operación del Sistema de Comunicación y recepción de datos hidrometeorológicos*

Se llevará a cabo el “Desarrollo de Interfaz gráfica dinámica de productos de vigilancia climática (El Niño y sequías) y pronóstico climático”, en el marco del Plan Multisectorial Ante la Ocurrencia del Fenómeno El Niño 2023-2024 aprobado mediante Decreto Supremo N°101-2023-PCM el 02 de septiembre de 2023, con la finalidad de desarrollar y mejorar los procesos de visualización y acceso de los productos de pronósticos / escenarios de lluvia y temperatura, en periodos mensuales y trimestrales, en forma dinámica e interactiva en la página institucional. Asimismo, implementar una página web de los productos gráficos de vigilancia del Fenómeno El Niño. El objetivo es brindar información de manera oportuna para la toma de decisiones, y para fines de vigilancia, monitoreo, tiempo y clima; logrando su ejecución física en diciembre del presente año, fecha del término del servicio.

6.2.3. *Fortalecimiento del sistema operacional*

En el año 2023, se desarrollaron “Evaluaciones hidrológicas y aforos en ríos frente al FEN” en los principales ríos de las cuencas hidrográficas ante peligro inminente por lluvias extremas y déficit hídrico, en el marco del Plan Multisectorial Ante la Ocurrencia del Fenómeno El Niño 2023-2024 aprobado mediante Decreto Supremo N°101-2023-PCM. Imágenes y detalle de la intervención en el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/drive/folders/1UxqMFuthQ4xCYz6m5uz-Yo9a2HhtgOs3?usp=sharing>

Asimismo, en el año 2023 se adquirieron 1,480 kits de radiosondeo meteorológico frente al FEN”, en el marco del Plan Multisectorial Ante la Ocurrencia del Fenómeno El Niño 2023-2024 aprobado mediante Decreto Supremo N°101-2023-PCM, siendo la finalidad contar con información meteorológica en niveles altos de la tropósfera, de manera oportuna y precisa, la cual es esencial para la meteorología operativa especialmente para la vigilancia, análisis meteorológico y generación de avisos, pronósticos, así como para la vigilancia y la asimilación de datos en el modelamiento numérico.

Los lanzamientos de radiosonda, toman registro de diferentes parámetros como la humedad, temperatura, presión, velocidad y dirección de los vientos desde el suelo hasta una altitud de 35 km.

Periodo	# Total de Kits	Departamento	Provincia	# Kits
Diciembre	1,480	Arequipa	Arequipa	370
		Junín	Concepción	370
		La libertad	Trujillo	370
		Loreto	Maynas	370

6.2.4. Operatividad de estaciones hidrometeorológicas

a) Reactivación de la Estación Puchaca - Lambayeque

El día 20 de marzo de 2023, la estación hidrometeorológica Puchaca en Lambayeque fue arrastrada por una crecida del río La Leche en medio de las lluvias extremas influenciadas por el ciclón Yaku.

Actualmente, se reactivó el punto de vigilancia Puchaca con una medición convencional (mediciones manuales mediante un observador). Asimismo, se ha visto conveniente complementar la vigilancia con la reubicación de dos estaciones (EHAs) las cuales serían ubicadas aguas arriba del río La Leche en Puente Lutis y Puente Huayrul.

b) Estaciones Agrometeorológicas

A fin de fortalecer la Vigilancia Agrometeorológica, AGRORURAL transfirió a favor de SENAMHI estaciones meteorológicas automáticas, las cuales están siendo instaladas en los principales valles agroexportadores de mango, palto, arándanos y cítricos ubicados en Tambo Grande - Piura, Olmos - Lambayeque y, Chao y Viru en La Libertad, valles que comprenden a distritos declarados en emergencia por el FEN. Estas actividades lograrán realizarse en alianza con empresas y asociaciones privadas como Jumar, Cultivando y Camposol.

Por otro lado, en el marco del Plan para incrementar la cobertura de la Red de Estaciones del SENAMHI en las zonas productoras declaradas en emergencia por el FEN, la estación ubicada en Amazonas, Utcubamba, Cajaruro, CP Alto Amazonas es la primera estación meteorológica que se instaló en el distrito de Tambo Grande - Piura, en el fundo "Yumar".

c) Instalación de los sensores en el Lago Titicaca

En el mes de septiembre del presente año, se realizó la instalación del sensor de nivel limnimétrico automático en la EHA Desaguadero. Se instalaron el encoder, la boya, contrapeso, panel solar según las indicaciones del fabricante, dentro de la caseta del limnígrafo anterior. Se ha dejado instalado un poste de metal sobre el techo de la caseta donde se colocará a futuro la antena Yagi para transmisión satelital, y se deja instalado el panel solar.

Tras esta instalación la EHA Desaguadero se encuentra, sin embargo, no cuenta con transmisión satelital por el momento.

6.2.5. *Implementación de los proyectos de inversión en los departamentos de Piura y Tumbes*

Actualmente, la Entidad viene elaborando el expediente técnico para la ejecución del Proyecto de inversión de “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Monitoreo Hidrometeorológicos en las Cuencas del Departamento de Tumbes - Distrito de Tumbes – Provincia de Tumbes – Departamento de Tumbes” con CUI 2553178, cuyo objetivo es contar con una “Adecuada cobertura del servicio de monitoreo hidrometeorológico en las cuencas del departamento de Tumbes para fines que la información sea confiable, oportuno y de calidad”, beneficiando a 224,863 pobladores.

El proyecto de inversión contempla la construcción de la nueva sede en el departamento de Tumbes, la instalación de 01 estación meteorológica automática y 08 estaciones hidrológicas automáticas, mejoramiento de estaciones existentes, entre otros equipos, que permitirán contar con datos en tiempo real de la precipitación que ocurre sobre la cuenca.

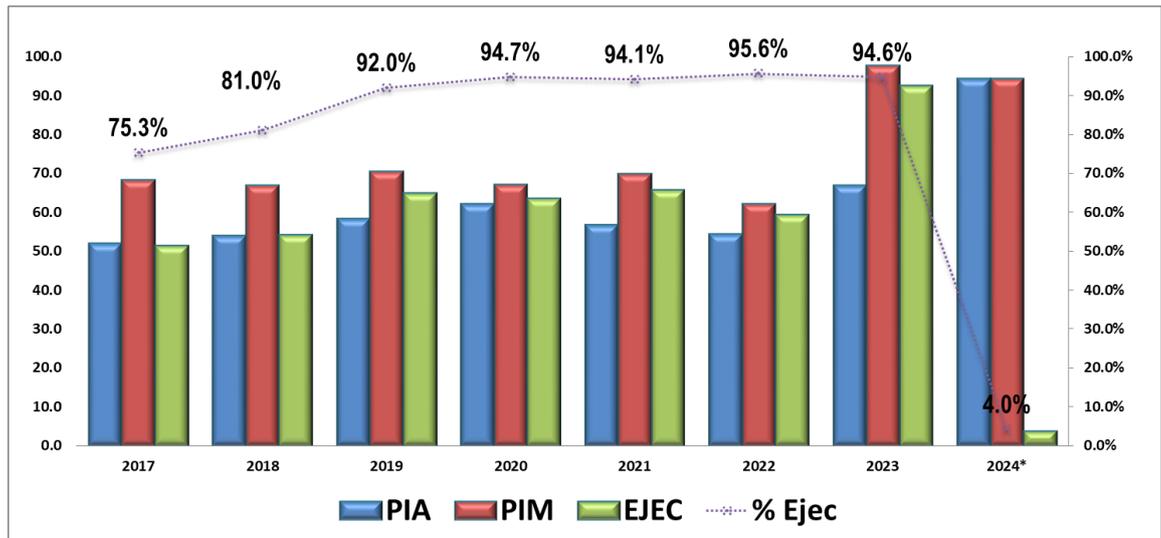
Asimismo, se viene elaborando el expediente técnico para la ejecución del Proyecto de inversión de “Mejoramiento y Ampliación de los Servicios de Monitoreo Hidrometeorológicos en la Cuencas del departamento de Piura, distrito de Piura – provincia de Piura – departamento de Piura” con CUI 2553160, cuyo objetivo es contar con una “adecuada cobertura del servicio de monitoreo hidrometeorológico en las cuencas del departamento de Piura para fines que la información sea confiable, oportuno y de calidad”, beneficiando a 2’031,218 pobladores.

El proyecto de inversión contempla la construcción de la nueva sede en el departamento de Piura, instalación de 11 estaciones meteorológicas automáticas y 06 estaciones hidrológicas automáticas, y reposición de equipamiento en estaciones, las mismas que permitirán contar con datos a tiempo real de la precipitación que ocurre sobre la cuenca.

6.3. Fortalecimiento institucional

6.3.1. *Ejecución presupuestal 2023 y Programación presupuestal 2024*

En el año 2023, por primera vez en la historia del SENAMHI se contó con un presupuesto institucional ascendente a S/ 97,897,245 soles, debido a las transferencias de recursos importantes (DS N° 084-2023-EF y DS N° 146-2023-EF), llegando a ejecutar el 94.6% del presupuesto institucional.



Desde el año 2019, el SENAMHI presenta niveles de ejecución mayores al 90% de su Presupuesto Institucional Modificado (PIM), siendo necesario precisar que en dichos años el PIM ha sido mayor al Presupuesto Institucional de Apertura (PIA).

Asimismo, en el año 2023 y 2024 se observa que el Presupuesto de la entidad ha superado los S/ 90 millones, siendo un quiebre para atender las labores misionales de la entidad, sin embargo, resaltar que la necesidad de recursos que anualmente debería de contar el SENAMHI, considerando solo la infraestructura actual, para el normal funcionamiento es de S/ 137 Millones, a fin de realizar el mantenimiento y operatividad de las estaciones hidrometeorológicas con las que actualmente se cuenta, la ejecución de las mediciones de caudales (aforos) de los principales ríos del país, mantenimiento de la Red de monitoreo de Calidad del Aire de Lima Metropolitana, Implementación de Plataformas de Gestión Agrometeorológicas (PGA), mejoramiento de la vigilancia y monitoreo hidrometeorológico a través de inversiones, determinación de umbrales para las investigaciones hidrológicas, meteorológicas, agrologicas, entre otros; que posibilitarán brindar mejores servicios a los distintos niveles de gobierno, a las empresas privadas y diferentes actores involucrados en la gestión de riesgos de desastres; generando información que podría salvar vidas, así como mejorar la economía del país.

Sin embargo, la entidad aún presenta brechas en la provisión de los servicios hidrometeorológicos para lo cual requiere de mayores recursos a fin de brindar una mejor atención a los tomadores de decisiones. Sin presupuesto suficiente SENAMHI es vulnerable.

6.3.2. Implementación del Centro de Comando

En el año 2023, se implementó el centro de monitoreo y comando en la sede principal del SENAMHI, con la finalidad de mostrar a los tomadores de decisiones, medios de prensa y población en general, la vigilancia y monitoreo que realiza el SENAMHI ante los peligros hidrometeorológicos que pueden afectar la infraestructura y los medios de vida de la población para toma de decisiones en los tres niveles de gobierno.

6.3.3. *Aprobación de los instrumentos de cooperación internacional e interinstitucional*

Se han suscrito convenios específicos con la finalidad de abordar y cooperar con diversas instituciones en aspectos técnicos y científicos sobre el FEN tales como:

- ✓ Se firmó el convenio de cooperación específico entre la Municipalidad distrital de Punta Hermosa y el SENAMHI, para desarrollar acciones conjuntas para la realización del estudio denominado “Caracterización de lluvias intensas asociado al peligro de movimientos de masa en la Quebrada Malanche del distrito de Punta Hermosa”, que permita el diseño y elaboración de medidas en gestión del riesgo de desastres en beneficio de la población del distrito.
- ✓ Se firmó el Convenio Marco con el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, para promover y fortalecer la colaboración y cooperación en el sector de agricultura y riego.
- ✓ Se firmó el Convenio Específico con la Municipalidad Provincial de Cusco y el Programa Nacional de Saneamiento Urbano (PNSU) del MVCS, para la implementación del Sistema de información de variables hidrometeorológicas en el marco de la ejecución del Proyecto de Inversión “Mejoramiento, ampliación y creación del servicio de drenaje pluvial en el ámbito urbano de los distritos de Cusco, Wanchaq, Santiago y San Sebastián de la provincia y departamento de Cusco”.
- ✓ Se firmó el Convenio Específico con la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP), para la implementación de un Centro de Monitoreo y Pronóstico del SENAMHI en el departamento de Loreto.
- ✓ Se firmó el Convenio Marco con el Gobierno Regional de Ucayali, para la implementación de un Centro de Monitoreo y Pronóstico del SENAMHI en el departamento de Ucayali.
- ✓ Se firmó el Convenio Específico con el Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa S.A. (SEDAPAR), para la instalación, operación y mantenimiento de dos Estaciones Pluviométricas Automáticas del SENAMHI en terrenos de libre disponibilidad de SEDAPAR, para el monitoreo y emisión de avisos de los fenómenos hidrometeorológicos con fines de alerta temprana de la provincia de Arequipa.
- ✓ Se firmó el Convenio Marco con el Ministerio de Defensa – Marina de Guerra del Perú (Dirección de Hidrografía y Navegación), para el desarrollo de proyectos, estudios, investigaciones en temas de interés común y procesos de interacción océano – atmosférica.
- ✓ Se firmó el Convenio Específico con la Empresa Camposol S.A., para realizar vigilancia y pronóstico agrometeorológico, así como la implementación de modelos de predicción de riesgos en plagas

y enfermedades priorizadas, asociados a la variabilidad y cambio climático, contribuyendo de esta manera al desarrollo y sostenibilidad de los sistemas agrícolas de los ámbitos priorizados.

6.4. Transformación digital

Se fortaleció las capacidades de procesamiento del modelamiento numérico de la atmósfera, adquiriendo un servidor de cómputo de alto rendimiento con características únicas en el país. A través de la generación de información numérica, dicho servidor contribuirá a la mejora de información climática para la preparación y atención de impactos meteorológicos, hidrológicos y climáticos; reforzando la adaptación al cambio climático y contribuyendo a la calidad de vida de la población y ecosistemas. A fines del 2023, implementó el servidor de alto rendimiento con un total de 5,760 núcleos, la cual es la solución tecnológica de alto rendimiento más importante del país.

Asimismo, se viene optimizando la Plataforma Informática, a fin de garantizar la continuidad de los servicios y la entrega de pronósticos confiables que respalden la toma de decisiones informadas en materia de clima y meteorología. Actualmente dentro de la plataforma se encuentran instalados los servicios científicos de la institución, tales como la Infraestructura de Datos Espaciales del SENAMHI PERÚ - IDESEP, la Página web institucional, Sistema de Decodificación de Datos de Estaciones Automáticas (SISDAD) y Sistema Integrado de Gestión de Estaciones y Procesamiento de Datos Climáticos - SOL (en desarrollo).

7. Referencias Bibliográficas

- 7.1. Banco Interamericano de Desarrollo - BID y Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL (2014). *La economía del cambio climático en el Perú*. Banco Interamericano de Desarrollo, Naciones Unidas y Ministerio del Ambiente de Perú.
- 7.2. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI (2019). *Caracterización espacio temporal de la sequía en los departamentos altoandinos del Perú (1981-2018)*. Perú.
- 7.3. Banco Central de Reserva del Perú – BCRP (2014). *Reporte de Inflación*. Perú.
- 7.4. Estudio Nacional del Fenómeno “El Niño” - ENFEN (2017). Informe Técnico Extraordinario N°001-2017/ENFEN EL NIÑO COSTERO 2017. Decreto Supremo N° 007-2017-PRODUCE-Perú.
- 7.5. SENAMHI (2024). *Perspectivas Climáticas. Período febrero – abril 2024. Informe Técnico N° 01-2024/SENAMHI-DMA-SPC*. Perú.