PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

Escuela de Posgrado

La baja capacidad en la recopilación de datos hidrometeorológicos para un adecuado pronóstico desarrollado por el SENAMHI en la zona norte del Perú entre los años 2017-2021

Trabajo de investigación para obtener el grado académico de Maestra en Gobierno y Políticas Públicas que presentan:

Nataly Romina Castro Limache
Yenny Matias Felipa

Trabajo de investigación para obtener el grado académico de Maestro en Gobierno y Políticas Públicas que presentan:

Jeinson Luis Rodriguez Arellan

Asesor:

Renato José Gandolfi Castagnola

Lima, 2024

INFORME DE SIMILITUD

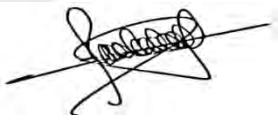
Yo, Renato José Gandolfi Castagnola, docente de la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis titulada La baja capacidad en la recopilación de datos hidrometeorológicos para un adecuado pronóstico desarrollado por el SENAMHI en la zona norte del Perú entre los años 2017-2021 de los autores:

Nataly Romina Castro Limache
Yenny Matias Felipa
Jeinson Luis Rodriguez Arellan

Dejo constancia de lo siguiente:

-El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 18%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 24/09/2024.
-He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis / el Trabajo de Investigación y no se advierte indicios de plagio.
-Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: 24 de setiembre del 2024

<table>
<tr><td colspan="2">Apellidos y nombres del asesor / de la asesora:
<u>Gandolfi Castagnola, Renato José</u></td></tr>
<tr><td>DNI: 09398474</td><td rowspan="2">Firma:  </td></tr>
<tr><td>ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3913-1775</td></tr>
</table>

DEDICATORIA

El presente trabajo se dedica a nuestros padres por su constante apoyo moral e incondicional, durante todo el desarrollo de nuestro presente proyecto de innovación.

A todos los observadores meteorológicos que día a día se esfuerzan por hacer de su trabajo lo mejor posible, en beneficio de la población

AGRADECIMIENTOS

Sobre todo, estamos sumamente agradecidos con Dios por darnos la fuerza y el coraje para dar este paso tan importante en nuestras vidas. Asimismo, agradecemos a los directores zonales de Piura, Cajamarca y San Martin, a los especialistas de meteorologías, especialistas de hidrología de la Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica, coordinador de informática y a los observadores meteorológicos de la Dirección de Redes y Datos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú, por darnos soporte técnico, disposición y confianza, los cuales contribuyeron de forma positiva en el desarrollo de nuestro proyecto de innovación.

A nuestros familiares y asesor Renato José Gandolfi Castagnola por su apoyo incondicional. Sin sus palabras motivacionales y correcciones precisas, hubiera sido complicado llegar a esta instancia tan anhelada.

RESUMEN

En el Perú, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI, es la única entidad pública que brinda pronósticos climatológicos en el país, procesando los datos meteorológicos que envían los operadores meteorológicos de la estaciones convencionales y automáticas, por ello, nuestra investigación tiene como objetivo general analizar la capacidad en la recopilación de datos hidrometeorológicos para un adecuado pronóstico desarrollado por el SENAMHI en la zona norte del Perú entre el 2017-2021.

Para la obtención de los datos de la investigación, se realizaron entrevistas a los directores zonales, observadores, especialistas meteorólogos e hidrólogos de la zona norte del país, coordinador informativo de la sede central del SENAMHI, pudiéndose identificar una baja capacidad en la recolección de datos hidrometeorológicos debido principalmente a la falta de capacitación de los observadores de las estaciones convencionales, seguido de las pocas cantidades de estaciones meteorológicas ubicadas estratégicamente, la falta de un adecuado plan de mantenimiento a las estaciones meteorológicas, la falta de presupuesto para adquirir equipos de alta tecnología y que las máquinas y equipos sean obsoletos.

Finalmente, para mejorar la problemática identificada, proponemos un proyecto de innovación denominado Mira con propósito – programa de capacitación itinerante para observadores meteorológicos del SENAMHI, cuyo prototipo fue testeado y validado por usuarios, directores zonales, especialistas en meteorología, hidrología y los propios observadores meteorológicos del SENAMHI.

Palabras clave: Meteorología, pronóstico, clima, predicción, datos, información, confiable, oportuna, alerta temprana.

ABSTRACT

In Peru, the National Service of Meteorology and Hydrology of Peru - SENAMHI, is the only public entity that provides weather forecasts in the country, processing the meteorological data sent by the meteorological operators of conventional and automatic stations, therefore, our research Its general objective is to analyze the capacity in the collection of hydrometeorological data for an adequate forecast developed by SENAMHI in the northern area of Peru between 2017-2021.

To obtain the research data, interviews were carried out with the zonal directors, observers, meteorological and hydrologist specialists from the northern zone of the country, information coordinator of the SENAMHI headquarters, being able to identify a low capacity in data collection. hydrometeorological due mainly to the lack of training of observers at conventional stations, followed by the small number of strategically located meteorological stations, the lack of an adequate maintenance plan for meteorological stations, the lack of budget to acquire high-tech equipment and that the machines and equipment are obsolete.

Finally, to improve the identified problem, we propose an innovation project called Look with purpose – itinerant training program for SENAMHI meteorological observers, whose prototype was tested and validated by users, zonal directors, specialists in meteorology, hydrology and the meteorological observers themselves. of SENAMHI.

Keywords: Meteorology, forecast, climate, prediction, data, information, reliable, timely, early warning.

INDICE

INFORME DE SIMILITUD ii

DEDICATORIA iii

AGRADECIMIENTOS iv

RESUMEN v

ABSTRACT vi

INDICE vii

LISTA DE TABLAS ix

LISTA DE FIGURAS x

INTRODUCCIÓN 1

CAPITULO I 4

PROBLEMA PÚBLICO 4

1.1. Contexto del problema público 4

1.2. Redacción formal del problema 10

1.3. Marco conceptual del problema 15

1.4. Arquitectura del problema 28

1.5. Marco institucional y normativo del problema 47

CAPITULO II 44

CAUSAS DEL PROBLEMA 44

2.1. Marco teórico de las causas del problema 44

2.2. Causas del problema 51

CAPITULO III 63

DISEÑO DEL PROTOTIPO 63

3.1. Desafío de innovación 63

3.2. Experiencias previas para hacer frente al desafío de innovación 67

3.3. PROCESO DE IDEACIÓN 69

3.4. Proceso de conceptualización, prototipado y testeo inicial 78

3.5. Diseñar el prototipo y testear el prototipo 98

3.6. Presentación del prototipo final 106

CAPITULO IV 115

ANÁLISIS DE DESEABILIDAD, FACTIBILIDAD Y VIABILIDAD 115

4.1. Análisis de deseabilidad 115

4.2. Análisis de factibilidad 117

4.3. Análisis de viabilidad 119

CONCLUSIONES 122

BIBLIOGRAFIA 124

ANEXOS 127

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Distribución de las estaciones según su operatividad a SENAMHI 11

Tabla 2: Investigaciones científicas similares a la problemática 47

Tabla 3: Listado de variables identificadas 51

Tabla 4: Ejecución presupuestal de DEVIDA entre el 2019 al 2023 56

Tabla 5: Ejecución presupuestal de la Oficina de Recursos Humanos de DEVIDA 57

Tabla 6: Análisis causal del problema 59

Tabla 7: Matriz de jerarquización de las causas 64

Tabla 8: Lluvia de ideas para mejorar la capacitación de los observadores meteorológicos 70

Tabla 9: Ideas priorizadas en dos componentes 74

Tabla 10: Criterios de deseabilidad, factibilidad, viabilidad, impacto y disrupción 75

Tabla 11: Bosquejo de la solución 76

Tabla 12: Cantidad de observadores por zona 79

Tabla 13: Costos de implementación 83

Tabla 14: Entrevistas realizadas a usuarios 87

Tabla 15: Elementos del elevador pitch 93

Tabla 16: Concepto final del prototipo 94

Tabla 17: Principales actores 116

Tabla 18: Estructura de costos del curso 119

Tabla 19: Estructura de costos (listado de item) 121

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estación convencional 6

Figura 2: Estación automatica 7

Figura 3: Potencial climatico del Perú 27

Figura 4: Daños a la vida, salud por el fenomeno de El Niño 2017 30

Figura 5: Sistema de vigilancia y monitoreo 31

Figura 6: Actores de la recopilación de datos hidrometereologicos en el norte 35

Figura 7: Macro Región Norte – Crecimiento del PBI 2010/2019 41

Figura 8: Expo Norte 43

Figura 9: Desembarque de recursos pesqueros en el Niño Costero 2017 44

Figura 10: Grupo de departamentos por nivel de pobreza. 46

Figura 11: Presupuesto Inicial de Apertura (PIA) del SENAMHI 54

Figura 12: Diagrama de causa – efecto 62

Figura 13: Modelo canvas 85

Figura 14: Linea de viaje usuario 101

Figura 15: Storyboard o guión grafico 102

Figura 16: Sample answer 103

Figura 17: Instalación del aplicativo movil 108

Figura 18: Ingresar al APP 109

Figura 19: Contenido del APP 109

Figura 20: Notificación en el APP 110

Figura 21: Seguimiento de los cursos en el APP 110

Figura 22: Entrega de certificados en el APP 111

Figura 23: Mapeo de ruta para talleres presenciales 112

Figura 24: Desarrollo de talleres presenciales 112

Figura 25: Aplicación de contenidos teoricos 113

Figura 26: Observación de la estación por observadores metereologicos 114

INTRODUCCIÓN

El Perú tiene un total de 38 tipos climáticos distribuidos a lo largo del país según el Mapa de Clasificación Climática, el cual fue actualizado después de 33 años gracias al trabajo conjunto del Ministerio del Ambiente (MINAM) y el Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional del Perú (SENAMHI). La compleja topografía del territorio del país muestra que el 46,4% de la superficie del país tiene un clima muy húmedo, lluvioso y cálido. El clima más amplio es seco y templado en la costa, lluvioso y frío en la sierra, y muy lluvioso y caluroso en la selva.

Entonces, debido a la variedad de microclimas existentes, es necesario conocer la cantidad de Red estacional que tiene el SENAMHI, para saber si es suficiente su capacidad de recopilación de datos hidrometeorológicos en todo el ámbito nacional, así como saber la cantidad de estaciones operativas e inoperativas y la frecuencia de mantenimiento que se le brinda a las estaciones convenciones y automáticas para un funcionamiento correcto y oportuno.

Por otro lado, el Centro de Predicción Numérica (CPN) del Servicio nacional de Meteorológica e hidrología del Perú (SENAMHI) utiliza dos fuentes de datos diferentes: pronósticos meteorológicos globales a partir del modelo Global Forecast System (GFS) y valores reales de algunas variables, de su red de estaciones meteorológicas. Con base en estos, brindan predicciones teóricas sobre la cantidad de precipitación en diferentes regiones geográficas del Perú. Sin embargo, estos datos obtenidos no son muy precisos.

Un punto que se encuentra en debate, son las estaciones convencionales, para algunas personas este tipo de estación no es muy útil, porque se realiza a través de un observador meteorológico, que como ser humano tiene errores en sus mediciones, lo cual perjudica a los especialistas en la toma de decisiones.

Se ha evidenciado que muchos observadores meteorológicos son personas con estudios básicos (secundaria completa) para realizar esta función de observación, el cual es muy importante debido que la información que llenan en la plantilla climatológica es enviada a la sede central para procesar estos datos, prácticamente es el insumo principal para determinar los pronósticos climáticos. Sin embargo, muchas veces esta información no es llenada correctamente el cual trae como consecuencia pronósticos no confiables. Es por ello que los observadores deben ser capacitados de manera constante para que mejorar los datos recopilados y sientan que su trabajo es valorado y reconocido por la entidad.

En muchos casos, la precisión de los pronósticos emitidos por el SENAMHI, no son confiables, y por ello el presente proyecto de innovación, busca comprender, analizar y conocer la baja capacidad de recopilación de datos hidrometeoro lógicos para un adecuado pronóstico desarrollado por el SENAMHI en la zona norte del Perú, en los años 2017 y 2021.

Finalmente, para hacer frente a la problemática identificada, proponemos el “Programa de Capacitación itinerante para Observadores Meteorológicos del SENAMHI”, el mismo que tiene el propósito de mejorar el plan de capacitaciones que reciben los observadores meteorológicos teniendo como finalidad optimizar la capacidad en la recopilación de datos hidrometeorológicos en la zona norte del Perú, para cumplir con el

objetivo, se propone desarrollar estrategias de formación tanto presencial como remota, por lo que tendría un carácter híbrido, permitiéndoles a los observadores meteorológicos tener el conocimiento teórico y práctico para una mejor recolección de los datos meteorológicos.

CAPITULO I

PROBLEMA PÚBLICO

1.1. Contexto del problema público

En la actualidad, el Perú a nivel nacional solo cuenta con una institución pública especializada, que se encarga de estudiar el clima y el tiempo meteorológico, esta entidad es el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú -SENAMHI.

Vivimos en un clima muy diversificado, la naturaleza es impredecible, las tecnologías van cambiando al pasar del tiempo y todo se está globalizando. Hoy en día, la información meteorológica se ha vuelto un factor importante para la sociedad, pues un adecuado pronóstico puede llegar a salvar vidas. Por ello los meteorólogos y climatólogos realizan predicciones meteorológicas y climáticas que sirven en el mismo momento actual, así como para el largo plazo (estaciones del año). Estos pronósticos ayudan a reducir el riesgo de desastres y proporcionan alertas tempranas sobre inundaciones, sequías, heladas, olas de calor y otros fenómenos meteorológicos extremos buscando que puedan estar preparados y protegidos.

El cambio climático es una realidad, lo que nos permite deducir que las sociedades deben contar con instrumentos e información de manera oportuna que les permita accionar de forma preventiva a dichas condiciones. Los datos y previsiones climáticas nos permiten tomar decisiones en los ámbitos de la salud pública, la gestión de riesgos, la agricultura, la pesca, el suministro de agua, el turismo, el transporte y la energía. Es decir, para la planificación y el desarrollo de sus actividades, estos sectores necesitan urgentemente información rigurosa con base científica.

Esta información con base científica se obtiene a partir de datos meteorológicos e hidrológicos del sistema de observación, como temperatura máxima y mínima del aire, precipitación pluvial, humedad relativa y niveles de los principales ríos. Estos datos están organizados por estaciones convencionales y automáticas, frecuencia de transmisión en tiempo real o diferida y tipo de estación: meteorológica (M) e hidrológica (H).

A nivel nacional, SENAMHI cuenta con estos dos tipos de redes estacionales, que opera de la siguiente forma:

1.- Estación convencional: Es una instalación dedicada a la recopilación manual de datos meteorológicos utilizando instrumentos tradicionales. Estas estaciones suelen estar equipadas con diversos instrumentos diseñados para medir parámetros atmosféricos como la temperatura, la humedad, la presión atmosférica, la velocidad y dirección del viento, la cantidad de precipitación, entre otros.

Opera a través de observadores meteorológicos quienes realizan mediciones regulares y registran los datos de forma manual. Este enfoque puede incluir el uso de termómetros, higrómetros, barómetros, pluviómetros, anemómetros y otros instrumentos analógicos para medir las condiciones climáticas en un área específica. Por la ubicación, no tienen acceso a la cobertura de Internet y registran los datos en planillas que pasan a la base de datos institucional para ser sistematizadas .

Figura 1

Estación convencional

Nota: En la figura 1, se observa una estación convencional, instrumento que utilizan para recopilar los datos meteorológicos los cuales se registran manualmente.
Fuente: De la página web del SENAMHI, sf.

2.- Estación automática: Son un conjunto de instrumentos y sensores que recopilan datos meteorológicos de manera automatizada y continua, sin la necesidad de intervención humana constante. Estas estaciones están diseñadas para medir una variedad de parámetros atmosféricos y proporcionar datos precisos y oportunos sobre las condiciones climáticas locales, se actualiza cada hora. Utilizan tecnología electrónica y sistemas de transmisión de datos para enviar la información recopilada a una ubicación central (Sede central del SENAMHI), donde los datos son almacenados, procesados y utilizados para análisis meteorológicos y climatológicos. La automatización de estas estaciones permite una recopilación de datos más frecuente y consistente en

comparación con las estaciones convencionales, que dependen de la intervención manual. Además, son fundamentales para la vigilancia meteorológica en tiempo real y para la recopilación de datos a largo plazo para estudios climáticos.

Figura 2

Estación automática

Nota: En la figura 2, se observa una estación automática la cual recopila información sin la necesidad de la participación humana para el registro de los datos meteorológicos. Fuente: De la página web del SENAMHI, sf.

En esa línea, existen estudios que señalan que los servicios meteorológicos utilizan tradicionalmente estaciones convencionales (EC) sin embargo, las estaciones automáticas (EA) se han incrementado, toda vez que las estaciones automáticas mejoran la información meteorológica, al eliminar algunos problemas como la subjetividad del observador, o los errores de digitación del sistema tradicional (Ureña-Elizondo, 2011; SE, 2013).

Por ello, es muy importante que los datos hidrometeorológicos obtenidos de las estaciones convencionales brindado por el SENAMHI sean confiables, ya que significa un valioso recurso para los especialistas, para la emisión de sus pronósticos y avisos meteorológicos.

En ese sentido, se ha identificado que el SENAMHI tiene más estaciones convencionales brindado algunas carencias en su resultado. Estas limitaciones impiden una capacidad de realizar proyecciones climatológicas, así como desarrollar estrategias a partir de estas predicciones y pronósticos hidrometeorológicos. En la misma línea que asevera Petteri Taalas (2021), Secretario General de la Organización Meteorológica Mundial (OMM): “Si pones basura en los modelos de predicción, obtendrás basura” (como se citó en Flores, M, 2021).

Algunos sucesos ocurridos por una inadecuada información meteorológica del SENAMHI, fueron:

En el año 2017, cuando ocurrió el fenómeno del Niño costero, SENAMHI en sus avisos meteorológicos, indicaba que habría lluvias de moderada intensidad, pero no predijo a que magnitud serian afectadas. Y cuando ocurrió fenómeno del niño, las lluvias fueron catastróficas que ocasionó daños materiales y humanos.

Como se señala en el artículo “¿Cómo entender el Fenómeno El Niño en el contexto del cambio climático?” de la Agencia Peruana de Noticias (2022), “(…), quienes viven en la costa norte del Perú, refieren que El Niño es un evento donde llueve torrencialmente, disminuye la pesca, crecen los ríos, se desbordan e inundan las ciudades. [Los habitantes] de la sierra sur indican que El Niño es la época de escasez de lluvias, de sequías y de heladas; otros, incluso, mencionan que no perciben grandes

cambios en el clima en sus localidades como producto de este evento. [Humberto Villar Valladares de 63 años, agricultor del distrito de Corrales, Tumbes, manifestó que:], *"El Niño representa para mí los recuerdos del evento de 1982-1983. Han sido las peores lluvias que he visto en mi vida. Mi madre me contaba que algo así pasó en 1925. Perdimos 25 hectáreas de arroz, no cosechamos un solo kilo. El río Tumbes inundó todo. Hubo deslizamientos en los cerros; los huaicos bajaron por las quebradas. Cuando todo esto pasó no sabíamos que era El Niño"*.

Bajo este ámbito, por parte de la población norteña, indica que SENAMHI no realizó de manera adecuada las alertas tempranas en los medios de comunicación, porque dicho evento no llegó de forma masiva.

Bajo este contexto descrito líneas arriba, podemos identificar y validar que la labor de los observadores meteorológicos es crucial por varias razones, y su contribución es fundamental en diversos aspectos relacionados con la meteorología y la climatología. Aquí se detallan algunas razones importantes por las que la labor de los observadores meteorológicos es esencial: (i) Validación de Datos Automáticos porque, aunque las estaciones automáticas son valiosas para recopilar datos de manera continua, las observaciones manuales ayudan a validar y calibrar estos datos automáticos. La intervención humana es esencial para garantizar la precisión y la calidad de la información meteorológica. (ii) Datos en Áreas Remotas, debido que existen áreas de difícil acceso, donde puede ser impráctico o costoso instalar estaciones automáticas, los observadores manuales son a menudo la única fuente de datos meteorológicos. Esto es especialmente importante para tener una comprensión completa del clima a nivel global. (iii) Alertas y Pronósticos Precisos, debido que la información proporcionada por los

observadores meteorológicos debe ser confiable, ya que contribuye a la emisión de alertas tempranas y pronósticos precisos. Esto es esencial para la seguridad pública, permitiendo a las comunidades prepararse para eventos meteorológicos adversos.

Otro caso que se ha visto, es que en las redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram), la entidad del SENAMHI no es bien visto por la ciudadanía, ya que en muchos comentarios mencionan que SENAMHI nunca acierta. En el diario La República SENAMHI indicó, que el frío se extenderá hasta fin de año (diciembre) debido al fenómeno de la niña costera. Sin embargo, estamos viendo que su pronóstico no fue acertado, hay presencia de calor. Luego, salió nuevamente en los medios de comunicación, indicando en el mes de noviembre que las temperaturas se van a elevar, habrá presencia solar. Entonces, esto genera confusión para las personas y empresas.

Bajo este contexto, surge algunas interrogantes ¿Qué tipo de red estacional es mejor? ¿Será suficiente la red de estaciones que tiene SENAMHI a nivel nacional? ¿Los datos registrados por los observadores serán confiables? ¿Qué pasó durante el año 2017 con el fenómeno del niño costero? ¿Las alertas tempranas de SENAMHI funcionaron?, y así sucesivamente. Para ello, el presente trabajo dará a conocer las deficiencias y/o problemática que tiene SENAMHI, así como todo el proceso de recopilación de datos meteorológicos obtenidos desde los observadores hasta el usuario final; identificando el cuello de botella durante todo el proceso.

1.2. Redacción formal del problema

El problema materia del presente trabajo de investigación ha sido definido del siguiente modo: La baja capacidad en la recopilación de datos hidrometeorológicos para

un adecuado pronóstico desarrollado por el SENAMHI en la zona norte del Perú entre los años 2017-2021.

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), se encuentra adscrita al Ministerio del Ambiente, siendo un organismo técnico y especializado del Estado peruano, y como se puede revisar en su propia pagina web estatal: “tiene como propósito generar y proveer información y conocimiento meteorológico, hidrológico y climático de manera confiable, oportuna y accesible en beneficio de la sociedad peruana”. Cuenta con 13 direcciones zonales en los departamentos de Piura, Lambayeque, Cajamarca, Lima, Ica, Arequipa, Tacna, Loreto, San Martin, Huánuco, Junín, Cusco y Puno.

Cuenta con una red estacional de más de 900 estaciones a nivel nacional, entre automáticas y convencionales.

Tabla 1

Distribución de las estaciones según su operatividad a nivel nacional del SENAMHI

DIRECCIONES ZONALES	INOPERATIVA	OPERATIVA	PARCIALMENTE OPERATIVA	TOTAL
Piura	5	68	9	82
Lambayeque	5	72	12	89
Cajamarca	1	73	10	84
Lima provincias	12	126	29	167
Ica	12	43	19	74
Arequipa	6	65	7	78
Tacna	4	53	5	62
Loreto	15	30	14	59
San Martin	4	29	18	51

Huánuco	3	37	7	47
Junín	5	47	2	54
Cusco	5	61	9	75
Puno	7	59	7	73
TOTAL GENERAL	**84**	**763**	**148**	**995**

Nota: En la tabla 1, se observa la distribución de las estaciones según su operatividad a nivel nacional del SENAMHI en los departamentos de Piura, Lambayeque, Cajamarca, Lima Provincias, Ica, Arequipa, Tacna, Loreto, San Martín, Huánuco, Junín, Cusco, Puno.
Fuente: De la página web del SENAMHI, sf.
Elaboración: Propia.

Como se puede observar, existe pocas estaciones hidrometeorológicas para todo el territorio peruano que mide 1.285 millones km². (Anexo 1). Y de las 995 estaciones automáticas y convencionales en la zona norte del Perú (Piura, Lambayeque, Cajamarca, San Martin y Loreto) se cuenta con 257 estaciones operativas, de las cuales 213 son estaciones convencionales, y se tiene un total de 193 observadores meteorológicos que las operan.

Así mismo, se cuenta con 84 estaciones hidrometeorológicas inoperativas que tienen más de 1 año sin ser reparadas, lo cual genera una debilidad para SENAMHI. La distancia que existe entre las estaciones es muy alejada, y en la parte de la amazonia se puede evidenciar que no hay muchas estaciones instaladas, y se cuenta con poca información meteorológica (SENAMHI, 2023). Cabe indicar que el Organismo Mundial de Meteorología (OMM), propone que exista más de 5,000 estaciones a nivel nacional para el Perú, y que exista un mantenimiento constante, sin embargo, estas recomendaciones no se están cumpliendo.

Se ha podido identificar que existen 4 elementos que caracterizan una problemática en la baja capacidad de recopilación de datos hidrometeorológicos, siendo:

- Pocas cantidades de estaciones meteorológicas. - La topografía del Perú, hace que se tenga un microclima, lo cual amerita mayor cantidad de estaciones meteorológicas a nivel nacional.
- Falta de mantenimiento a las estaciones meteorológicas. - Las estaciones meteorológicas necesitan mínimo 03 mantenimiento al año, sin embargo, en SENAMHI solo se realiza una vez al año, y esto genera que los datos no sean confiables
- Falta de presupuesto para adquirir equipos de alta tecnología. - SENAMHI no cuenta con equipos tecnológicos modernos que permitan un mejor desempeño en la obtención de datos hidrometeorológicos.
- Falta de capacitación a los observadores. - El perfil de los observadores, solo es secundaria completa, a diferencia del país de Argentina que sus observadores son de nivel técnico. El trabajo de los observadores del SENAMHI es fundamental para la obtención de datos meteorológicos, un mínimo error hace que se tome malas decisiones y pronósticos, lo cual afecta a la población.

Esta última problemática, se ha evidenciado que efectivamente los observadores meteorológicos no reciben capacitación continua de parte de SENAMHI, pues la última capacitación registrada según su portal web fue en el año 2014. La capacitación de los observadores meteorológicos es esencial por varias razones, y su preparación adecuada contribuye significativamente a la calidad y precisión de los datos meteorológicos

recopilados. Aquí algunas razones importantes por las que es crucial capacitar a los observadores meteorológicos: (i) Exactitud en las Observaciones, pues la capacitación adecuada garantiza que los observadores sean capaces de realizar mediciones precisas y consistentes. Esto es esencial para la obtención de datos confiables que son fundamentales para la predicción del tiempo y la toma de decisiones en diversas áreas. (ii) Consistencia en los Procedimientos, pues la estandarización de los procedimientos de observación es crucial para garantizar la coherencia en la recopilación de datos meteorológicos. La capacitación ayuda a establecer y mantener prácticas uniformes, lo que mejora la comparabilidad y la fiabilidad de los datos a lo largo del tiempo. (iii) Uso correcto de Instrumentos. (iv) Interpretación de Fenómenos Meteorológicos, pues los observadores deben comprender y estar capacitados para interpretar fenómenos meteorológicos complejos. Esto incluye la identificación de nubes, la lectura de mapas meteorológicos y la comprensión de patrones climáticos, lo que mejora la capacidad para proporcionar observaciones significativas.

También otro aspecto importante, son las estaciones meteorológicas, el cual SENAMHI cuenta con pocas estaciones automáticas; en caso se requiera adquirir más de estas estaciones, pues no se cuenta con el presupuesto suficiente. Para la obtención de dicha información, se ha consultado con fuentes viables, que se encuentra disponible en la página web del Ministerio de economía y finanzas – MEF, en consulta amigable. Lo cual se puede observar que es una de las instituciones que ocupa el tercer lugar en recibir presupuesto como una de las unidades ejecutoras del MINAN, los cuales son: S/. 52,176,000 (2017); S/. 54,066,096 (2018); S/. 58,453,253(2019); S/. 62,235,779 (2020) y S/. 56,808,725 (2021); Sin embargo, bajo este panorama podemos observar que el

presupuesto es insuficiente para adquirir máquinas con nuevas tecnologías que puedan operar de forma confiable.

Por tanto, el presente trabajo de investigación busca analizar el desempeño de la baja capacidad en la recopilación de datos hidrometeorológicos para la emisión de pronósticos climáticos, ante eventos de diferentes magnitudes para el norte del Perú en los años 2017 y 2021.

1.3. Marco conceptual del problema

En función al problema planteado, para una mejor comprensión es necesario definir los siguientes términos:

Meteorología:

La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2004), describe la meteorología es la ciencia que estudia la atmósfera y los fenómenos relacionados con las condiciones atmosféricas, como el clima, las variaciones climáticas, las tormentas, las precipitaciones, entre otros. Puede incluir el uso de instrumentos, modelos matemáticos y tecnologías avanzadas para prever y comprender el tiempo atmosférico. Además, la meteorología también se ocupa del estudio de patrones climáticos a largo plazo y de fenómenos climáticos extremos. La información proporcionada por la meteorología es crucial en numerosos aspectos de la vida cotidiana, desde la planificación de actividades al aire libre hasta la gestión de recursos naturales, la agricultura, la aviación, la navegación, la prevención de desastres naturales y la investigación científica.

Asimismo, para National Geographic (2011), el concepto de meteorología se relaciona a las condiciones atmosféricas las cuales verían dependiendo del tiempo y el

lugar. Sumado a ello, para National Geographic, considera que existen factores visibles y no visibles que afectan directamente sobre tales condiciones atmosféricas.

Observatorios Meteorológicos

Los observatorios meteorológicos según FECYT (2004) son instalaciones especializadas para la recopilación de datos atmosféricos. Estos observatorios suelen ser gestionados por instituciones meteorológicas nacionales, agencias gubernamentales o entidades especializadas en meteorología.

De acuerdo con el portal Tu Tiempo (2022), es el espacio físico en donde personas especializadas en la labor evalúan las condiciones del tiempo atmosférico, para tal labor tienen instrumentos y tecnologías que facilitan la recolección de información la cual es procesada en el lugar.

En el caso de España, el Instituto Nacional de Meteorología (INM), que ahora forma parte de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), es una entidad clave en la observación y predicción meteorológica en el país. En el Perú a los observatorios meteorológicos las llaman estaciones meteorológicas, lugar en donde según SENAMHI (2023), se procesa información meteorológica.

Instrumentos meteorológicos

Según el portal UNED (2016), los instrumentos meteorológicos ofrecen valores sobre el tiempo atmosférico, los cuales se dividen en instrumentos de lectura directa y aparatos registradores.

Los instrumentos meteorológicos son dispositivos especializados diseñados para medir diversas variables atmosféricas y climáticas. Estos instrumentos son esenciales para la recopilación de datos meteorológicos, la predicción del tiempo, la investigación

científica y diversas aplicaciones en diferentes sectores. Se muestra una lista de algunos instrumentos meteorológicos comunes:

- Termómetro: Mide la temperatura del aire. Pueden ser de mercurio, alcohol u otros tipos de termómetros, y pueden ser tanto de lectura directa como digitales.
- Barómetro: Mide la presión atmosférica. Los barómetros de mercurio son tradicionales, pero también hay versiones aneroides y electrónicas.
- Higrómetro: Mide la humedad del aire. Hay diferentes tipos, como higrómetros de cabello, psicrómetros y capacitivos.
- Anemómetro: Mide la velocidad del viento. Pueden ser de copa, sónico o de láminas, entre otros tipos.
- Veleta: Indica la dirección del viento. Puede ser un simple vane o una veleta más elaborada.
- Pluviómetro: Mide la cantidad de precipitación, como lluvia o nieve, durante un período de tiempo específico.
- Piranómetro: Mide la radiación solar total recibida en una superficie. Es útil para estudios sobre la energía solar.
- Radar Meteorológico: Utiliza ondas de radio para detectar la ubicación, intensidad y movimiento de las precipitaciones, nubes y tormentas.
- Satélites Meteorológicos: Equipados con diversos sensores, proporcionan imágenes y datos sobre las condiciones atmosféricas desde el espacio.

Datos climatológicos

Para Diaz, Terra, & Porrini (2015), un dato climatológico es una medida cuantitativa de una variable atmosférica que se registra y recopila durante un período prolongado de tiempo, generalmente de 30 años o más, con el objetivo de describir las condiciones climáticas típicas de una región específica. Estos datos proporcionan información valiosa sobre patrones climáticos, promedios estacionales, extremos climáticos y otras características a largo plazo del clima en un lugar determinado.

Estos datos climatológicos pueden incluir información sobre diversas variables atmosféricas, como: (i) temperatura, las máximas, mínimas y promedio para cada mes del año; (ii) precipitación, es la cantidad de lluvia o nieve caída en un área durante un período de tiempo específico, generalmente expresada en milímetros o pulgadas; (iii) humedad relativa, es el porcentaje de humedad en el aire en diferentes momentos del día o durante diferentes estaciones; (iv) presión atmosférica; (v) viento, resultado de la velocidad y dirección del viento, incluyendo promedios mensuales o estacionales; (vi) nubosidad, información sobre la cantidad de cobertura nubosa en un área durante ciertos períodos; (vii) radiación solar, la cantidad de energía solar recibida en un área durante diferentes estaciones.

Estos datos climatológicos son esenciales para entender y caracterizar el clima de una región. Los climatólogos utilizan estos datos para identificar patrones a lo largo de las estaciones, años y décadas, lo que les permite realizar análisis climáticos y estudiar las tendencias a largo plazo. Además, estos datos son fundamentales para la toma de decisiones en diversos sectores, como la agricultura, la gestión del agua, la

planificación urbana y la investigación científica relacionada con el clima y el cambio climático.

Capacidad en recopilación de datos meteorológicos

Se refiere a la habilidad y recursos disponibles para recolectar, procesar y gestionar información relacionada con las condiciones atmosféricas y climáticas. Esta capacidad abarca diversos aspectos que contribuyen a la obtención de datos meteorológicos precisos y confiables. Algunos elementos clave incluyen: (i) equipamiento y tecnología, pues la capacidad implica contar con instrumentación meteorológica actualizada y adecuada para medir variables como temperatura, humedad, presión atmosférica, velocidad del viento, entre otras**,** ya que estas puede mejorar significativamente la capacidad de recopilación; (ii) infraestructura, contar con un sistema robusto de estaciones meteorológicas distribuidas estratégicamente proporciona una infraestructura esencial para la recopilación de datos. Una red bien mantenida y con cobertura adecuada garantiza la representatividad geográfica; (iii) personal capacitado, es importante contar con personal debidamente capacitado en observación meteorológica, mantenimiento de equipos y análisis de datos. La formación continua del personal contribuye a la precisión y consistencia en la recopilación. (iv) financiamiento y recursos, pues la asignación adecuada de recursos financieros y materiales es esencial para sostener y mejorar la capacidad en recopilación de datos meteorológicos.

Esto abarca la adquisición de equipos, la actualización tecnológica y la infraestructura de estaciones; (v) calidad del control y aseguramiento de datos, la implementación de protocolos de control de calidad garantiza la precisión y fiabilidad de los datos recopilados.

Esto puede incluir la calibración regular de instrumentos, la validación de datos y la corrección de posibles errores; por último (vi) los sistemas de transmisión y almacenamiento de datos, implica tener sistemas eficientes de transmisión de datos desde las estaciones meteorológicas hasta los centros de análisis. Además, el almacenamiento seguro y accesible de datos es fundamental para su posterior uso.

Guzmán Luna, Quevedo Nolasco, Tijerina Chávez, & Castro Popoca (2015), propusieron desarrollar un sistema de recolección de data meteorológica en tiempo real, para ello, utilizaron un controlador lógico programable la cual sería utilizada en las estaciones meteorológicas, lográndose así tener información a cada momento del tiempo atmosférico.

Pronósticos meteorológicos

Para Pérez & Gardey (2011), “el concepto hace referencia a la acción y efecto de pronosticar (conocer lo futuro a través de ciertos indicios)”. Los pronósticos meteorológicos son estimaciones anticipadas y predicciones sobre las condiciones atmosféricas futuras en una ubicación específica y durante un período de tiempo determinado. Estos pronósticos son elaborados por meteorólogos y utilizan datos recopilados a partir de observaciones meteorológicas, modelos numéricos, satélites, radares y otros instrumentos especializados (Cabrales Durán, 2023). Los pronósticos meteorológicos tienen el objetivo de informar al público sobre qué condiciones climáticas esperar en un área geográfica determinada en el futuro cercano. Algunos de los elementos clave que suelen incluirse en un pronóstico meteorológico son:

- Temperatura: Predicciones sobre las temperaturas máximas y mínimas esperadas.

- Precipitación: Probabilidades y cantidades estimadas de lluvia, nieve u otras formas de precipitación.
- Viento: Velocidad y dirección del viento previstas.
- Humedad: Información sobre la humedad atmosférica y posiblemente el punto de rocío.
- Nubosidad: Cobertura y tipo de nubes esperadas en la región.
- Condiciones del Cielo: Estado general del cielo, como si estará despejado, parcialmente nublado, nublado, etc.
- Índices de Radiación Ultravioleta (UV): Niveles de radiación ultravioleta esperados.

Es importante destacar que los pronósticos meteorológicos están sujetos a cierta incertidumbre debido a la complejidad de los sistemas atmosféricos. La precisión de los pronósticos a menudo varía según el período de tiempo considerado, siendo más precisa para plazos cortos y menos para plazos más largos. Los pronósticos meteorológicos son fundamentales para la planificación y toma de decisiones en diversas áreas, como la agricultura, la aviación, la navegación, la gestión de recursos hídricos, la seguridad pública y actividades cotidianas. Además, son herramientas esenciales para prepararse y mitigar impactos en situaciones de eventos climáticos extremos.

Para la Dirección General de Aeronáutica Civil de Chile (2011), el pronóstico meteorológico son las declaraciones de las condiciones atmosféricas en un tiempo y lugar determinado.

Evento climatológico

Los eventos climáticos son sucesos o fenómenos meteorológicos que ocurren en la atmósfera terrestre y que tienen un impacto significativo en las condiciones meteorológicas de una región durante un período de tiempo específico. Estos eventos pueden ser de corta o larga duración y pueden afectar diferentes aspectos del clima. Algunos ejemplos comunes de eventos climáticos incluyen: tormentas eléctricas, granizadas y tornados que pueden provocar fuertes vientos, lluvias intensas y daños a la propiedad; Inundaciones, ocurren cuando hay un exceso de precipitación o deshielo; olas de calor, por periodos prolongados de temperaturas extremadamente altas, que pueden afectar considerablemente en la salud, la agricultura y el suministro energético; así como olas de frío, por periodos prolongados de temperaturas extremadamente bajas, capaces de provocar congelación y tener impactos en la agricultura y las infraestructuras; huracanes o ciclones, son fenómenos meteorológicos intensos caracterizados por fuertes vientos y lluvias torrenciales; sequías, son periodos prolongados de escasez de lluvias que resultan en la disminución de los recursos hídricos, afectando la agricultura, los suministros de agua y la ecología local; eventos de nieve, incluyen nevadas intensas, tormentas de nieve o ventisca, que pueden afectar el transporte y la infraestructura, entre otros.

Según el CEPLAN (2022): “Los eventos climáticos extremos se refieren a sequías, inundaciones, tormentas, olas de calor, etc., que causan la destrucción o daños graves a la infraestructura y el medio ambiente, así como la pérdida de vidas humanas”.

Estos eventos climáticos pueden tener impactos significativos en la sociedad, la economía y el medio ambiente. Los científicos y meteorólogos estudian estos eventos

para comprender mejor sus patrones, causas y posibles cambios en el futuro, lo que contribuye a la mejora de la capacidad de pronóstico y la gestión de riesgos asociados.

Alerta temprana

Una alerta temprana se refiere a un aviso o advertencia emitida con anticipación sobre la posibilidad de un evento o situación peligrosa que podría ocurrir en el futuro. Según la Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja (2008), propone que la información que permite alertar oportunamente situaciones de riesgo puedan ir acompañados de acciones tempranas para mitigar los riesgos, es por ello que, estas alertas tienen el propósito de informar a la población, autoridades y otros actores pertinentes sobre la amenaza inminente, permitiendo así que tomen medidas preventivas para minimizar el impacto del evento y proteger la vida y los bienes. Las alertas tempranas se aplican en una variedad de contextos, pero son particularmente importantes en situaciones de eventos naturales o provocados por el hombre que podrían representar riesgos significativos.

La ONU (2004), indica que, los elementos para una cadena de alerta temprana son los siguientes, primer detectar y pronosticar posibles eventos extremos con evidencia científica, seguidamente difundir tal información por todos los medios posibles, finalmente, evaluar posibles alternativas de protección ante situaciones adversas.

Plantilla climatológica

Una plantilla climatológica se refiere a un formato preestablecido o estructura organizativa utilizada para recopilar, presentar o analizar datos climatológicos de manera sistemática y coherente. Estas plantillas son herramientas que facilitan la organización y

la presentación de información relacionada con el clima, permitiendo una visualización clara de los datos climáticos a lo largo del tiempo.

Observadores meteorológicos

De acuerdo con el SENAMHI (2021), los observadores meteorológicos administran información para la Red Nacional de Estaciones y otras fuentes hidrometereológicas, información que permite prevenir situaciones de riesgo.

Los observadores meteorológicos son personas capacitadas y responsables de recopilar y registrar datos relacionados con las condiciones atmosféricas y climáticas en una ubicación específica. Estos observadores desempeñan un papel crucial en la recopilación de información en tiempo real, que se utiliza para la elaboración de pronósticos del tiempo, la investigación climática y diversas aplicaciones en diferentes sectores.

En esa línea, para el portal CITMA (2022), los observadores meteorológicos son una parte fundamental para la calidad de la información y la efectividad de las predicciones dado que su labor son la base de todo el proceso de análisis atmosférico.

Monitoreo de eventos climatológicos

El monitoreo de eventos climatológicos se refiere al proceso de seguimiento y evaluación sistemática de las condiciones climáticas y la observación de eventos meteorológicos que pueden tener impactos significativos en una región o área geográfica. Este monitoreo se realiza mediante el uso de una variedad de instrumentos, tecnologías y sistemas de observación para recopilar datos en tiempo real.

Temperatura

Para Mahiques Zaragoza (2013): “La temperatura del aire se mide con un termómetro, (…). La mayoría contiene mercurio o alcohol, según la temperatura mínima que se pueda alcanzar, (…). El mercurio y alcohol son sustancias que contraen con el frío y se expanden con el calor, ahí reside la clave de su utilidad”.

Humedad

De igual manera, para Mahiques Zaragoza (2013): “La humedad del aire se puede medir con un higrómetro en cuyo interior se instala una fibra sintética que se estira y se contrae cuando cambia el contenido de vapor de agua en el aire. (…) Sin embargo, para medir la humedad con bastante exactitud no hay nada mejor que utilizar un termómetro seco y otro húmedo, la diferencia entre uno y otro con la ayuda de tablas nos da el valor de la humedad relativa”.

Recopilación

Para Pérez & Gardey (2015) es el proceso que consiste en recolectar datos con algún fin y también las herramientas con las cuales analizaremos los datos obtenidos para filtrarlos y elaborar el producto final.

Conceptos empíricos: Los siguientes conceptos fueron tomados de SENAMHI (2021).

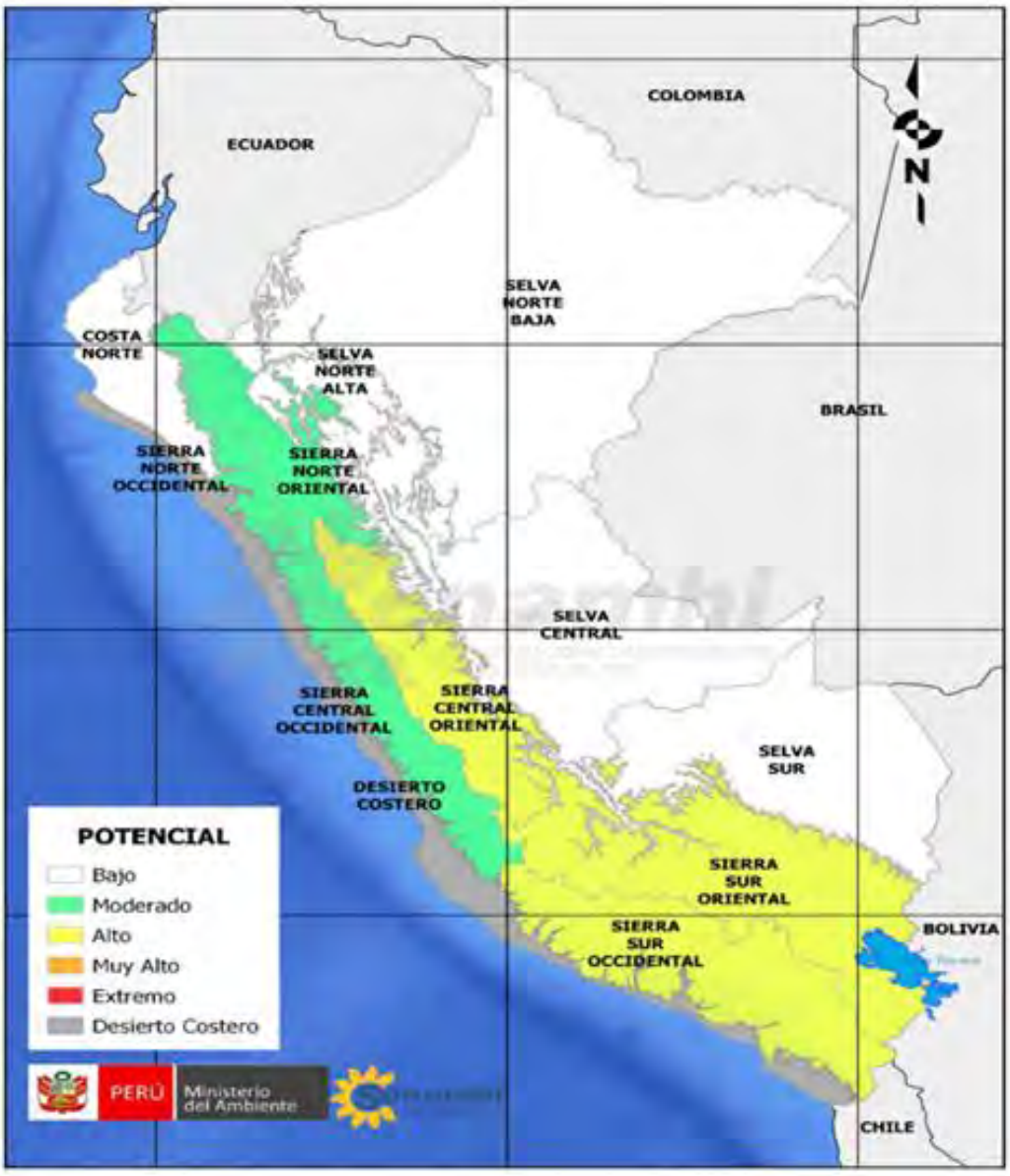
- Adecuado pronóstico: Se refiere al grado de certeza que presenta la predicción de las condiciones atmosféricas, es decir, si el cielo estará con nubes o sin ellas, si lloverá o no, y cuanto seria la cantidad de lluvia que caería, entre que valores estará la temperatura, etc.
- Baja capacidad en la recopilación de datos hidrometeorológicos: Limitada capacidad logística para registrar y almacenar la información que presentan

diversos parámetros como la temperatura, la humedad relativa del aire, la lluvia, etc.

- Red de Instrumentos pluviométricos: Es el conjunto de equipos, distribuidos sobre una región, que registran la cantidad de lluvia que cae sobre un lugar.
- Servicios hidrometeorológicos: Es la elaboración y distribución de productos que tienen como objetivo describir como estuvieron, como están y como estarán las condiciones meteorológicas, así como los impactos que ocasionaron, ocasionan y ocasionarán.
- Zona Norte del Perú: Para SENAMHI, la zona norte del Perú está conformado por:
    - Costa: La libertad, Piura, Tumbes
    - Sierra: Cajamarca
    - Selva: San Martin y Loreto

Figura 3

Potencial climático del Perú



Nota: En la figura 3, se observa el potencial climático del Perú. De acuerdo con los datos, la parte norte se caracteriza como moderado, la parte sur como alto, lo que evidencia que geográficamente existe una variedad climática.
Fuente: De la página web del SENAMHI, sf.

1.4. Arquitectura del problema

Para el desarrollo de la arquitectura del problema baja capacidad en la recopilación de datos hidrometeorológicos para un adecuado pronóstico desarrollado por el SENAMHI en la zona norte del Perú entre los años 2017-2021, se identificaron las siguientes dimensiones que se requieren ser investigadas, los cuales son:

- Dimensión I: La magnitud del problema en la zona norte del Perú.
- Dimensión II: El proceso de recopilación de datos meteorológicos en la zona norte del Perú.
- Dimensión III: Los actores en el proceso de recopilación de datos meteorológicos en la zona norte del Perú.
- Dimensión IV: Las características sociales, culturales y ambientales de la zona norte del Perú.

Con la finalidad de describir la arquitectura del problema a continuación se muestra la matriz de consistencia (anexo 2), el cual fue elaborado considerando los pasos señalados en la Guía de elaboración del trabajo de Investigación.

En este apartado abordaremos la situación de las dimensiones de la arquitectura del problema desde el enfoque o perspectiva de los entrevistados. La información que se presenta a continuación está distribuida según las dimensiones planteadas en la matriz de consistencia, así mismo, su contenido es relevante a fin de fortalecer el problema planteado en el trabajo (anexo 3).

En el SENAMHI las regiones están agrupadas por direcciones zonales según su ubicación geográfica, en la zona norte existe 3 direcciones zonales, el primero está conformada por Cajamarca – La Libertad, Piura - Tumbes y el tercero por San Martin.

Zona Norte del Perú: Para SENAMHI, la zona norte del Perú está conformado por:

- Costa: La libertad, Piura, Tumbes
- Sierra: Cajamarca
- Selva: San Martin y Loreto

Dimensión I: Magnitud del problema en la zona norte del Perú

Impacto económico: Al no contar con un buen pronóstico esto puede afectar a: (i) agricultura, que pueden perjudicar los cultivos y reducir la producción, afectando la oferta y, por lo tanto, los precios de los alimentos; (ii) pesca, las aguas más cálidas pueden alterar los ecosistemas marinos y afectar negativamente a las comunidades que dependen de la pesca como fuente de sustento; (iii) Infraestructura, las lluvias intensas y las inundaciones asociadas con El Niño pueden dañar la infraestructura, incluyendo carreteras, puentes y edificaciones; (iv) salud, el aumento de las lluvias puede propiciar la proliferación de enfermedades transmitidas por agua, como el dengue y la malaria.

Según el informe de INDECI (2017), el Niño Costero, ocasionó huaicos, inundaciones, deslizamientos, otros, generando daños a la vida y salud de los habitantes del país, los departamentos de Piura, La Libertad, Lambayeque, fueron las más afectadas con mayor cantidad damnificados y afectados.

Figura 4

Daños a la vida y salud, por efectos del Niño Costero 2017

DPTO.	DAÑOS A LA VIDA Y SALUD (PERSONAS)				
	DAMNIFICADAS	AFECTADAS	FALLECIDAS	HERIDAS	DESAPARECIDAS
TOTAL NIÑO COSTERO PERU	**285.453**	**1.454.051**	**138**	**459**	**18**
ANCASH	34.313	116.848	27	126	1
AREQUIPA	2.110	48.914	17	40	5
AYACUCHO	1.264	6.890	9	6	
CAJAMARCA	1.655	11.468	8	6	2
HUANCAVELICA	6.227	30.770	6	4	
ICA	4.611	106.703		60	
JUNÍN	1.153	897	3	25	
LA LIBERTAD	79.623	386.521	24	70	4
LAMBAYEQUE	44.619	138.336	9	5	2
LIMA	18.775	40.176	16	76	1
LORETO	67	117.506	1	1	
PIURA	89.709	375.265	18	40	3
TUMBES	1.327	73.757			

Nota: En la figura 4, se observa el registro de los daños a la vida y salud con las categorías de damnificados, afectados, fallecidos, heridos y desaparecidos de El Niño del 2017.
Fuente: Compendio Estadístico de INDECI 2017.

Asimismo, las regiones de Lambayeque, Piura, La Libertad y Áncash, sufrieron la mayor cantidad de viviendas destruidas, situación que afectó gravemente la situación económica de las familias durante El Niño 2017.

Dimensión II: Proceso de recopilación de datos hidrometeorológicos en la zona norte del Perú

Para conocer el proceso de recopilación de los datos meteorológicos se llevaron a cabo entrevistas, a jefes de las direcciones zonales, observadores, coordinador de

informática, especialistas meteorólogos, especialistas hidrólogos, especialistas de redes y datos, los mismos que corresponden a la zona norte.

Figura 5

Sistema de vigilancia y pronostico

Nota: En la figura 5, se observa el proceso del sistema de vigilancia y pronostico, el cual parte de una coordinación de acciones conjuntas, acondicionamiento de las estaciones meteorológicas y la recopilación de información.
Fuente: De la página web del SENAMHI, sf.

Es preciso indicar que la recopilación se realiza mediante las estaciones convencionales y automáticas, en la primera se necesita de un observador y en el segundo solo es cuestión de configurar el horario que uno quiere que tome los datos.

Toma de datos

Tal como se aprecia en la figura 5, en la fase 3, la toma de datos, para ello, primero el observador va todos los días a su estación verifica sus condiciones, ya que es importante que no haya nada alrededor o dentro de ella a fin de no perturbar la generación de la información, segundo, ver que funcionen correctamente todos los equipos, la tercera es la toma de la información según el horario establecido, para los

observadores meteorológicos según el siguiente horario: 7 am - 2 pm y 7 pm, y para los observadores hidrológicos 10 am, 2 pm, 6 pm ; y la cuarta es la rendición a través de los aplicativos modernos que se tiene.

Las estaciones automáticas tienen sensores que registran información de: tiempo, precipitación, temperatura, humedad, viento, lluvias, etc.; luego dicha información se transmite vía satelital al servidor del SENAMHI, para luego ser distribuido en la web y almacenado en una base de datos, con el propósito que los datos sean obtenidos por los especialistas para el desarrollo de sus pronósticos y avisos meteorológicos.

Las estaciones convencionales, funcionan de forma manual a través de un observador, los cuales utilizan instrumentos convencionales para observar las diferentes variables climatológicas, como la temperatura mínima u máxima y humedad, utilizando los termómetros mercuriales.

Con respecto a la precipitación miden el viento, horas de sol, etc. En las estaciones convencionales con cobertura, se le entrega al observador un móvil con el APP voz y data, para que ellos registren dicha información en el aplicativo a tiempo real, y lo envíen al servidor del SENAMHI que se encuentra en OTI el envío no es tan rápido como lo tienen las automáticas, mucho dependerá de las circunstancias.

En las estaciones convencionales no hay cobertura, donde los observadores anotan las mediciones en unas plantillas climatológicas, con formato pre determinado de forma mensual (del 1 al 31), el observador viaja a su dirección zonal y entregan esta información a los asistentes, esta planilla pasa por un escáner y lo convierten en una imagen, para su posterior verificación de un digitador; cuando la planilla no se entiende el que supervisa o monitorea la información le entrega y solicita que vuelva a escribir de

forma más clara y/o legible, luego de ello cuando la información está bien el supervisor o el que haga sus veces le da su visto bueno y procede a recopilar en una base de datos; y el observador vuelve a su pueblo, anexo etc. Dicha información se envía a la sede central entre los 5 primeros días de cada mes.

Cuando el observador no llega a enviar los datos dentro de los horarios establecidos, el monitor encargado se comunica con él para que en el menor tiempo envíen dicha información, algunos observadores indican como excusa que no tuvieron cobertura o tienen problemas. Según lo indicado por el especialista de OTI, Las estaciones que no tienen cobertura tienden un proceso más lento por el mismo hecho que se hace de manera manual, al menos para que la información llegue a la sede central se demora 1 mes.

Los observadores tratan en lo posible cumplir con sus funciones, según indica un director zonal Unos son más responsables, otros no son responsables, unos falsifican la información, se dan cuenta de que está haciendo. Por ejemplo, Una vez habíamos encontrado un observador que nos puso información de marzo de hace como 5 años a marzo de este año y nos dimos cuenta, porque los mismos errores que cometió ese año lo traslada a este año.

Almacenamiento de los datos

La capacidad del servidor se divide en dos: almacenamiento y procesamiento. Según el especialista de OTI menciona Con respecto al almacenamiento, que es el disco duro no hay ningún problema, porque tiene 40 teras; mientras que el procesamiento se considera el procesador y la memoria RAM que tiene 128 GB con 16 núcleos. En este último, si existe una deficiencia, debido que en el procesamiento se dan varios procesos

simultáneos y hace que se demore en terminar las tareas que se ejecutan. Para ello se requiere comprar un procesador con más capacidad de RAM, pero ello requiere más inversión.

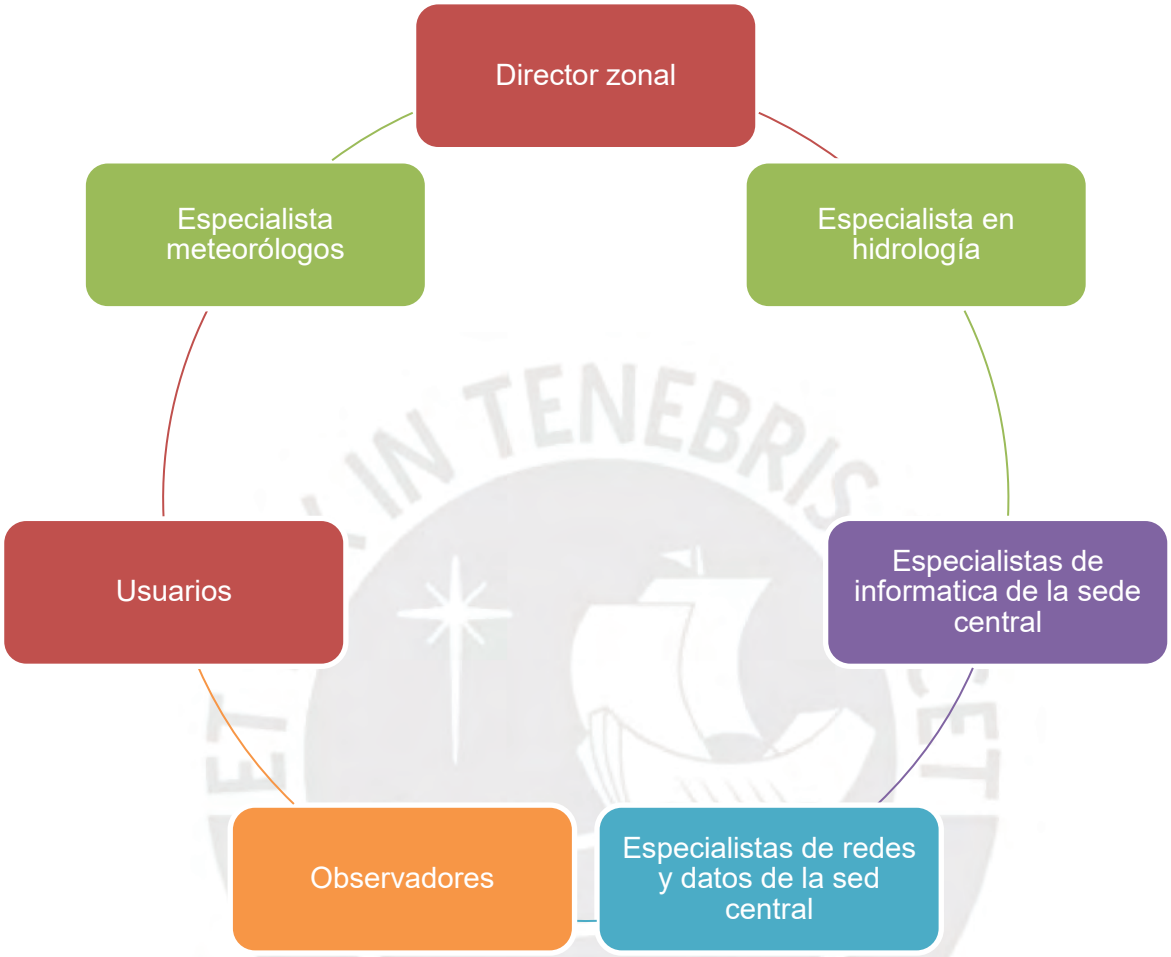
Así mismo, señalo que En el año 2017, el servidor del SENAMHI dejo de funcionar por 1 semana, debido a un incendio ocurrido por las UPS (sirve como una batería, que cuando se va la luz, este hace que los equipos no se apaguen de golpe, lo mantiene por 30 min prendido, hasta que los responsables de OTI lo apaguen de forma correcto y así no se daña los servidores). En ese momento, no se contaba con un plan de contingencia, y durante esos días se tuvieron que realizar mantenimiento a las máquinas, se perdieron información meteorológica, no se podían almacenar nuevos datos, en conclusión, no hubo servicio.

Dimensión III: Actores en el proceso de recopilación de datos hidrometeorológicos en la zona norte del Perú.

En base a las entrevistas realizadas en la presente investigación (ver anexo 3) a directores zonales, especialistas en informática, especialistas meteorólogos, hidrólogos, observadores y usuarios, hemos identificado a los siguientes actores que son parte del proceso de recopilación de datos hidrometeorológicos:

Figura 6

Actores de la recopilación de datos hidrometereológicos en el norte del país



Nota: En la figura 6, se observa a los actores que se identificaron en las entrevistas que se realizaron, los referidos actores participan del proceso de recopilación de datos hidrometereológicos en el norte del país.
Fuente: Entrevistas realizadas.
Elaboración: Propia.

En adelante, procedemos a describir como participa cada actor en el proceso de recopilación de datos hidrometereológicos en el norte del Perú, asimismo, se referencia con la información obtenida de las entrevistas realizadas.

Observador:

Es la persona encargada de recopilar los datos en las estaciones convencionales (con o sin cobertura); su perfil académico es de secundaria completa, sin embargo, no es limitante para que un profesional tenga ese cargo, así mismo, cuentan con un seguro en caso tengan un accidente, hay ocasiones que este cargo es heredado.

Según mencionó el director zonal de San Martín (Daniel de profesión ingeniero ambiental), no se capacita constantemente a los observadores, solo se les indica cómo realizar las mediciones con los termómetros, ya que son los instrumentos más delicados. Por ello, una de las falencias de los observadores es su nivel académico, muchos de ellos solo tienen estudios primarios, son personas adultas, más de 60 años, siendo esto una debilidad. Por eso es importante hacerles el acompañamiento para reducir los errores que realizan desde la toma de datos y el llenado de plantillas climatológicas, aunque de todas formas se tiene un control de calidad con respecto al llenado de las plantillas, debido que esta información es muy importante para que los especialistas de la sede central, realizan sus avisos meteorológicos y pronósticos de forma correcta.

El observador entrevistado (Hipólito de profesión ingeniero ambiental) indicó que, hubo ocasiones en el que tuvo que capacitar a sus compañeros para hacerles entender de la importancia de su labor, ya que muchos de los observadores solo tienen secundaria o primaria completa, considerando esta característica las funciones del observador se engloba en tomar fotos y escribir de acuerdo a los parámetros que les solicitan en el aplicativo o en la planilla, sin embargo, con más capacitación el observador podría dar apreciaciones del entorno, plantas, arboles, etc., para que dé un valor agregado a su trabajo, ya que eso coadyuvaría para que el pronóstico sea bueno. El referido

entrevistado agrega que, hubo un caso donde el observador que está situado en Arequipa si mal no recuerda tomó datos luego salió de la estación a su casa y el Rayo le agarro en el trayecto y el seguro no quería reconocerlo porque estaba fuera del ámbito de la estación, es ilógico porque para que llegues a las estaciones siempre te tienen que desplazar, a veces te lleva largas jornadas de caminata en el aire libre, y eso hace que el observador tenga varios accidentes por diferentes motivos.

Directores zonales

Conforme al Reglamento de Organización y Funciones del SENAMHI, las funciones del director zonal son de: “coordinar la administración de los recursos humanos, económicos y materiales” de su dirección, alineado a otras normas internas complementarias de la materia y los procedimientos aprobados por los órganos competentes del SENAMHI, y mantener informado permanentemente a la secretaria general.

Especialista meteorólogos

Las funciones del especialista son de desarrollar el diagnostico, vigilancia y predicción meteorológica de corto a muy corto plazo, brindar asistencia en las entidades públicas y privadas y órganos de la entidad sobre temas de su competencia, así como realizar los estudios e investigaciones que considere apropiados. Según la respuesta del especialista meteorólogo (Nelson de profesión ingeniero meteorólogo) indicó que, las funciones que realizó es efectuar investigación sobre fenómenos meteorológicos severos que afectan a diferentes zonas del Perú, brindar charlas de actividades (universidades, congresos, otros), ver la situación de incendios forestales asociados a las condiciones atmosféricas, estudios de glaciares de la OMM y capacitar al personal de meteorología

(practicantes, asistentes, analistas, otros) a nivel sede central y direcciones zonales. Se está implementado el desarrollo de capacitación a los próximos capacitadores de observadores. Esto es debido que el SENAMHI no tiene capacitadores, y el observador aprende solo cuando le enseñan lo básico para la toma de sus mediciones, que es muy probable que sea mala, por lo mismo que no son capacitados de forma correcta.

Especialista en hidrología

Sus funciones principales son: monitoreo hidrológico, realizar las campañas de verificación para determinar el tamaño del caudal de un rio, para ello se cuenta con instrumentos de sensor y reglas milimétricas, que son manipuladas por los observadores en las estaciones convencionales que miden el nivel del agua, para luego ser registrada conjuntamente con los trabajos de aforos, y encontrar esa relación de curva altura gasto.

El especialista en hidrología (Jesús de profesión ingeniero agrícola) indicó que, la información hidrometeorológica que brinda SENAMHI en su página web no es muy amigable, debido que cualquier persona común como un agricultor no va entender de forma clara la información proporcionada. Estos tipos de avisos, deben ser difundidos por los medios de comunicación de forma clara y oportuna. Estos avisos hidrometeorológicos son muy importantes para el usuario final, porque les va permitir prever su campaña agrícola, prever disponibilidad híbrida, prever la necesidad de comprar más fertilizantes o en cooperación con otros agricultores, invertir en un reservorio, cuando existe falta de lluvias.

Especialistas de informática de la sede central

Según el Reglamento de Organización y Funciones del SENAMHI el responsable de: “planificar, desarrollar, conducir y gestionar [los equipos tecnológicos de

comunicación e información], y los recursos informáticos a nivel de software y hardware, y el soporte a las actividades de los diversos órganos de la entidad".

Especialista de Redes y datos - Sede central

El especialista de redes y datos son los encargados de la operación y mantenimiento de las estaciones meteorológicas e hidrológicas, que a través de sus instrumentos se recopilan y registran información tanto en las estaciones automáticas y convencionales.

El especialista entrevistado (Herry de profesión ingeniero agrícola) precisó que, el mantenimiento que se da a las estaciones no es suficiente, son cerca de mil estaciones a nivel nacional y no se puede cubrir todo, por falta de presupuesto, distancia, funciones, personal, es complicado. La Red de estaciones que tiene el SENAMHI no es suficiente para todo el territorio peruano, en la parte de la amazonia falta cubrir más estaciones meteorología e hidrología.

Usuarios

Los usuarios que solicitan los servicios hidro-meteorológicos son personas naturales y empresas privadas, sus motivos son diversos, sobre ello se entrevistó al administrador de una empresa constructora.

El usuario entrevistado (Ricardo el administrador de la empresa JLA Ingeniería y Construcción SAC), indicó que, se dedican al rubro de construcción, y realizan trabajos para entidades públicas y privadas como: diseño y construcción de proyectos de vivienda unifamiliar, multifamiliar, oficinas, colegios, locales, rehabilitación de estaciones, entre otros; como empresa solicitan información meteorológica a SENAMHI, porque requieren conocer el clima, para poder ejecutar nuestras obras y tener la seguridad que el clima

no va a generar atrasos en nuestros trabajos, sin embargo, en varias oportunidades solicitaron información meteorológica a SENAMHI, y han recibido información con data muy antigua, o en algunos casos les indicaban que las estaciones hidrometeorológicas no estaban funcionando, y esa información no nos servía. Así mismo detalló que, dicha información se solicita porque les sirve para poder justificar y/o sustentar los atrasos de obras, ya que en la entidad estatal les dan un plazo determinado para terminar la obra.

Sin embargo, hay factores climatológicos que impiden dicho avance, ellos ejecutan obras dentro del rio, como descolmataciones, mantenimiento de infraestructura hidráulica, otros. Entonces cuando existen lluvias muy prolongadas, hace que el rio aumente su caudal, y sus máquinas no pueden entrar porque se pone en riesgo las máquinas y los trabajadores, y esto impide que se pueda avanzar con los trabajos. Es por ello que, solicitan a SENAMHI dicha información, para poder realizar el informe y sustentar a que se debe los días de atrasos de la ejecución de la obra, y así poder entregar a la entidad estatal dicho informe para que acepte la ampliación de las obras ejecutadas.

Dimensión IV: Características sociales, económicas, culturales y ambientales de la zona norte del Perú

Luego de revisar los datos del INEI, se identificaron como características económicas, culturales y ambientales de la zona norte del Perú, lo siguiente:

Economía:

En la zona norte del Perú su economía se encuentra impulsado por las actividades de la agricultura, con la producción de cultivos como arroz, caña de azúcar, algodón, entre otros. La pesca también desempeña un papel significativo debido a la presencia de

recursos marinos. Además, la minería, especialmente la extracción de minerales como el oro, ha tenido impacto en la economía de la región. El turismo es otro sector relevante, ya que la zona norte cuenta con sitios arqueológicos importantes, playas atractivas y una rica herencia cultural. Sin embargo, las condiciones económicas pueden variar dependiendo de varios factores, como la inversión, la infraestructura, la estabilidad política y otros aspectos que pueden ir cambiado.

Figura 7

Macro Región Norte: Crecimiento del PBI – 2010/2019

Región	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 P/
MR. Norte	5.8	5.4	6.9	2.9	2.3	1.4	0.4	1.0	4.7	3.7
Cajamarca	0.9	4.5	6.4	-1.6	-2.1	-0.5	-2.1	2.9	2.6	7.0
La Libertad	5.8	4.5	7.7	4.4	1.5	2.2	0.8	1.7	4.8	2.9
Lambayeque	6.8	5.8	9.5	3.6	2.1	4.4	2.5	2.5	3.9	2.6
Piura	7.9	8.3	4.3	4.0	5.8	0.6	0.3	-1.9	6.6	3.5
Tumbes	10.8	-6.0	12.5	2.1	4.8	-2.5	-1.3	2.4	3.2	3.5

Nota: Valores a Precios Constantes de 2007.

P/ Datos proyectados.

Fuente: INEI - Sistema de Cuentas Nacionales (SCN).

Elaboración: PERUCÁMARAS - Centro de Investigación Empresarial (CIE).

Nota: En la figura 7, se observa el crecimiento porcentual de las regiones de la macro norte integrada por Cajamarca, La Libertad, Lambayeque, Piura, Tumbes.
Fuente: Perú Cámaras (2019)

En la figura anterior, se observa la variación porcentual del PBI entre el 2010 al 2019, sobre los datos, podemos observar una oscilación del crecimiento económico en las regiones de la macro norte. Según el Informe Económico Semanal “Estimado de crecimiento económico de las regiones para el 2019” del Centro de Investigación de Perú Cámaras (2019), La Libertad es la región con una participación mayoritaria en el PBI macro regional con el 32.1%, seguida de Piura con el 29.4%, Lambayeque con un 17.3%, Cajamarca con un 17.1% y finalmente Tumbes con un 3.9%.

Cultura:

La cultura de la Zona Norte del Perú, está dividida en costeña, serrana y amazónica. La región norteña como civilización antigua fue hogar de culturas preincaicas como la Moche, la Lambayeque y la Chimú. Estas civilizaciones dejaron un legado cultural importante, que se refleja en sus complejas estructuras arquitectónicas, cerámica finamente elaborada y en su sistema de irrigación. Su gastronomía, es conocida por sus sabores únicos y sus platos emblemáticos como el ceviche de mero, la caballa o el pulpo, el cebiche de conchas negras, el arroz con pato y el seco de cabrito. Además, la región es famosa por sus deliciosos postres, como la mazamorra morada y el king kong. Su principal danza es la marinera, que acompañan de coloridos trajes y expresan la identidad cultural de la zona. La artesanía es variada y de alta calidad, se producen tejidos, cerámica, joyas y objetos decorativos que reflejan la habilidad artística y las tradiciones culturales de la región.

Mediante la Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERÚ) y las Direcciones Regionales de Comercio Exterior y Turismo (DIRCETUR), se impulsa cada año la “Expo Perú Norte”, la cual tiene el propósito promover la cultura del norte del país para la reactivación económica de la zona a través de la promoción de empresas y negocios exportadores.

Figura 8

Expo Perú Norte

Nota: En la figura 8, se observa la publicidad que elabora PROMPERÚ, para impulsar oferta exportable en base a la cultura del norte del país.
Fuente: De la página web de PROMPERÚ, sf.

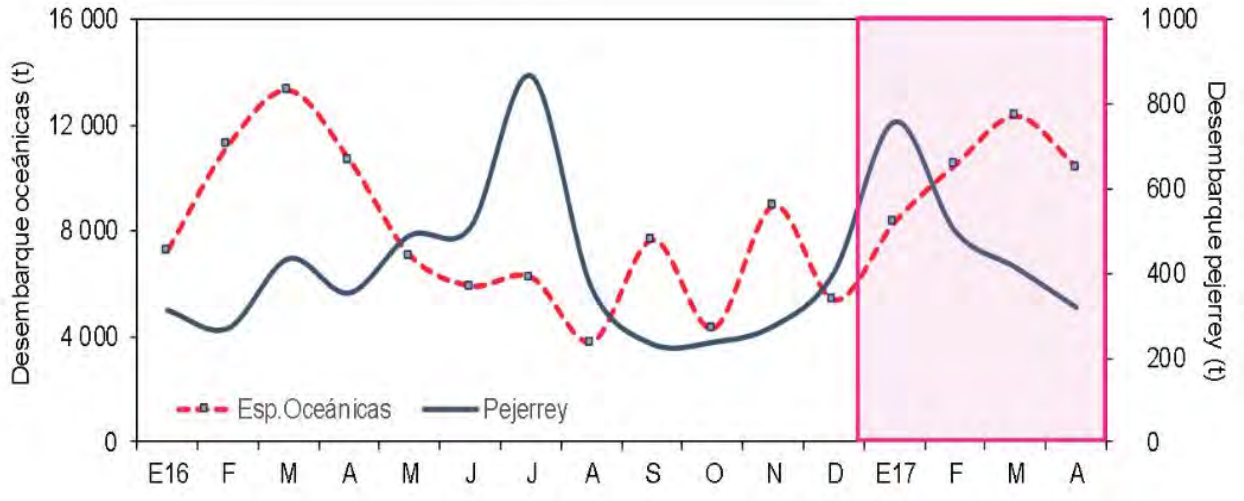
Ecológicos – Ambientales:

La zona norte del Perú alberga una gran diversidad de especies tanto en sus ecosistemas terrestres como marinos. La región incluye áreas de selva, bosques secos, manglares y zonas costeras, lo que contribuye a una rica biodiversidad. La región cuenta con áreas protegidas, entre ellas se encuentran el Parque Nacional Cerros de Amotape y el Santuario Nacional Manglares de Tumbes, entre otros. A pesar de su riqueza natural, la zona norte del Perú también enfrenta desafíos ambientales, como la deforestación, la minería no regulada, la pesca indiscriminada y la contaminación son preocupaciones comunes que afectan a los ecosistemas locales. Asi mismo, la región norte no está exenta de los efectos del cambio climático, pues las variaciones en los patrones de lluvia,

el aumento de las temperaturas y otros fenómenos pueden tener impactos significativos en la flora y fauna.

Figura 9

Desembarque de recursos oceánicos y costeros en El Niño Costero del 2017



Nota: En la figura 9, se observa disminución del recurso costero (pejerrey) durante *El Niño Costero del 2017, registrándose variaciones entre los meses del 2016 al 2017*. Fuente: Bouchon & Gutiérrez (2022).

La gestión del agua es importante para la agricultura y la conservación marina es esencial para mantener la salud de los océanos. La zona costera desde Tumbes a Piura es el más sensible a las lluvias generadas por El Fenómeno El Niño (FEN), en la figura 8, podemos observar cómo se disminuyó el desembarque del pejerrey durante El Niño Costero del 2017.

Social:

La dimensión social en la zona norte del Perú es diversa y está influenciada por una variedad de factores, incluyendo la cultura, la economía, la geografía y la historia. Además de la población mestiza, hay comunidades indígenas con sus propias

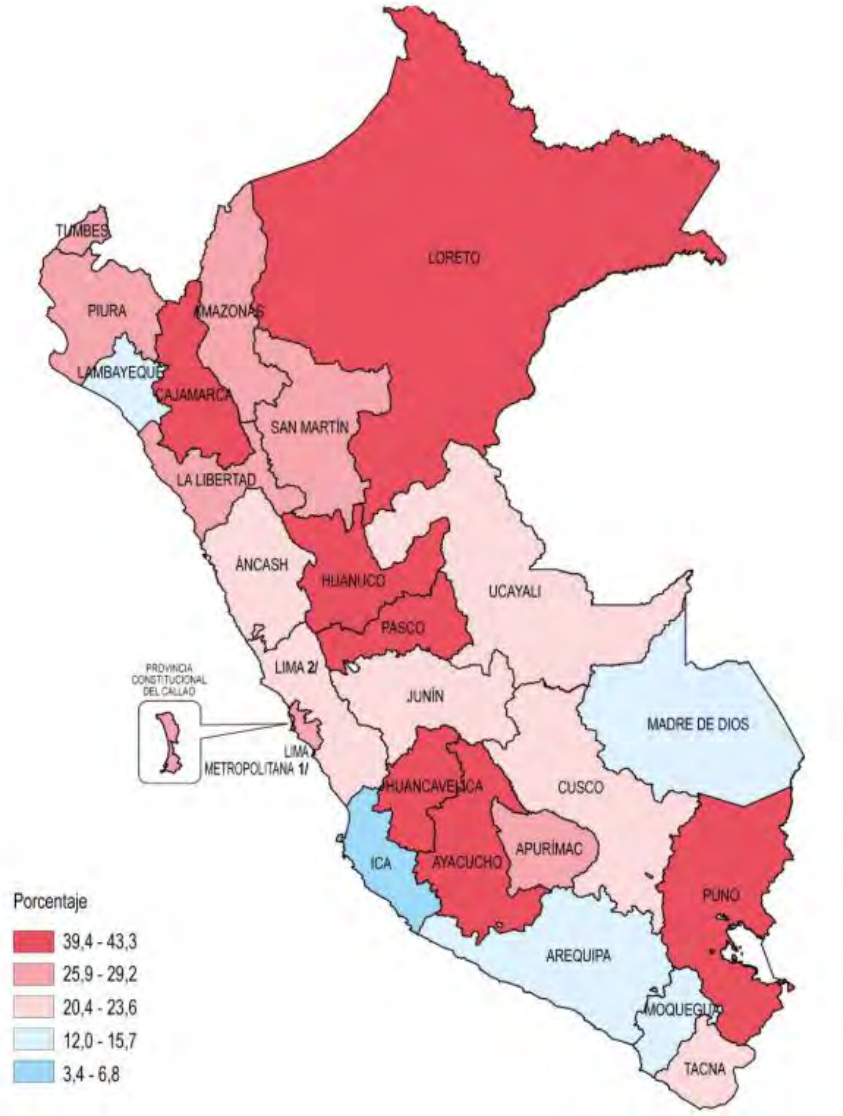
tradiciones y lenguas. Esta diversidad cultural se refleja en las prácticas cotidianas, la vestimenta, la música y las celebraciones locales.

La religión también desempeña un papel significativo en la vida social. La mayoría de la población es católica, y las festividades religiosas son momentos importantes de reunión y celebración. Por otro lado, la educación es un factor determinante para el desarrollo social, pues mejorar el acceso a la educación de calidad es esencial para empoderar a las comunidades y proporcionar oportunidades para el crecimiento personal y profesional. Al igual que en otras regiones, la zona norte del Perú enfrenta desafíos sociales, estos pueden incluir la pobreza, la falta de acceso a servicios básicos, la educación y la atención médica.

Según el INEI (2023), el departamento de Cajamarca, se encuentra en el grupo de mayor incidencia de pobreza en el periodo del 2011 al 2022, en el segundo grupo están Tumbes y La Libertad, en el tercer grupo el departamento de Áncash, finalmente, por debajo, es decir con menor índices de pobreza, los departamentos de Lambayeque, según como se puede apreciar en la figura 10.

Figura 10

Grupos de departamentos por niveles de pobreza monetaria entre el 2011 al 2022.



Nota: En la figura 10, se observa los grupos de departamentos por nivel de pobreza, la zona norte, se caracteriza por tener diferentes niveles según sus departamentos, siendo Cajamarca la zona con mayor influencia de pobreza.
Fuente: INEI (2023).

El abordaje de estos desafíos es crucial para mejorar la calidad de vida de las comunidades locales en la zona de estudio de la presente investigación.

1.5. Marco institucional y normativo del problema

Marco Normativo:

Sobre el tema de investigación, se ha identificado y analizado el marco legal vigente referente a la problemática que se analiza, tenemos primero a la Política de Estado del Acuerdo Nacional N° 32, Gestión del Riesgo de Desastres, la cual busca el fortalecimiento de la institucionalidad de la gestión del riesgo de desastres con el propósito de salvaguardar y tener como prioridad la vida, salud e integridad de las personas.

En la Visión del Perú al 2050, la cual se aprobó en el Acuerdo Nacional del 2019, se estima mejores condiciones para que la población pueda asegurar sus medios de vida frente al riesgo de desastres, ello mediante una mejor cultura de la prevención y acciones multisectoriales para el fortalecimiento del sistema nacional de la gestión del riesgo de desastres.

En la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050 (PNGRD 2050), aprobado con el Decreto Supremo N.º 111-2012-PCM, se establece seis objetivos prioritarios (comprensión del riesgo de desastre, ocupación y uso, gestión del riesgo de desastres en el territorio, gestión de riesgos de desastres en la inversión pública y privada, atención a la población en emergencias y desastres, recuperación de la población y sus medios de vida), tales objetivos tienen el propósito de reducir la vulnerabilidad de la población ante el riesgo de desastres.

Siguiente con la jerarquía institucional y normativa del problema, tenemos las siguientes leyes: Ley N° 24031, Ley del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología – SENAMHI (1999), la cual en su artículo 4 establece las funciones del SENAMHI,

señalando entre ellas que él se tiene la responsabilidad de centralizar y procesar la información meteorológica, entre otras para su correspondiente análisis y oportuna aplicación, así como normar sobre la instalación, operación y mantenimiento de estaciones meteorológicas y su fomento en estudios e investigaciones meteorológicas.

La Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en la cual en sus artículos 35 y 42 se establece el Sistema Nacional de Información Ambiental y la obligación de informar, respectivamente, siendo este primero una red de integración que facilita la sistematización acceso y distribución de la información ambiental, mientras que el segundo artículo establece la obligación de acceso a la información ambiental.

Ley Nº 29664, Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (2011), la cual entre sus artículos 5 y 6, señala la definición, lineamientos, componentes y procesos de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, señalando a las entidades públicas como responsables de implementar dichos lineamientos, considerándose además la estimación del riesgo como un resultado importante del uso de la información meteorológica, así como el Reglamento de dicha ley aprobado mediante Decreto Supremo N 048-2011-PCM; donde se señala la necesidad de recibir información, analizar y actuar para desarrollar un monitoreo de alerta temprana, a través de la Red Nacional de Alerta Temprana donde participa el SENAMHI como una entidad técnico científica.

Ley N° 30754, Ley marco sobre el Cambio Climático (2018), en la cual se señala que las entidades públicas competentes en investigación científica (como lo es el SENAMHI) generan y gestionan el conocimiento sobre el Cambio Climático, en base,

principalmente a los principios de gobernanza climática y de prevención de los impactos y riesgos climáticos.

Decreto Supremo N° 003-2016-MINAM (2016), que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI, donde se establece claramente la función de mantener actualizada la información disponible que le corresponde en el Sistema Nacional de Información para la gestión del Riesgo de desastres, así como las diferentes acciones para sostener las actividades del SENAMHI en la gestión de datos a través de las estaciones meteorológicas necesarias para desarrollar la información que permita gestionar los riesgos de desastres.

Marco Institucional:

Se identificaron los siguientes organismos técnicos especializados que guarda relación con nuestro problema público:

- Centro de Operaciones de Emergencia (COE): El cual en el numeral 5.2.1 establece lineamientos para la conformación y funcionamiento de la Red Nacional de Alerta Temprana - RNAT y la conformación, funcionamiento y fortalecimiento de los Sistemas de Alerta Temprano – SAT, con el objetivo de monitorear, procesar y sistematizar información sobre peligros previsibles en una zona determinada en colaboración con el centro de operaciones de emergencia – COE; así como, lo establece el SENAMHI (Metzger Terrazas, y otros, 2021) en sus “Lineamientos para el diseño de sistemas integrados de vigilancia y pronóstico hidrometeorológico con fines de alerta temprana”, dicha instancia está orientada a dar a conocer y alertar a las autoridades y a

la población de su proximidad, facilitando la implementación de medidas preliminares y una respuesta adecuada para reducir o evitar pérdidas de vidas, daños materiales y ambientales.

- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), quien propone el proyecto de Protocolo para la emisión de avisos, alertas y alarmas ante lluvias intensas y peligros asociados, con el objeto de mejorar la capacidad de conducción técnica y operativa del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
- Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), según el artículo 35 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente (2021), conformada mediante "una red de integración tecnológica, institucional y técnica que facilita la sistematización, acceso y distribución de información ambiental y el uso e intercambio de información en los procesos de toma de decisiones y gestión de temas ambientales".
- El SENAMHI se encuentra dentro de esta plataforma y brinda servicios de información como: Mapas interactivos, estadísticas e indicadores ambientales, información a tiempo real sobre pronósticos, estaciones meteorológicas e hidrológicas, vigilancia de lluvias intensas con fines de alerta, monitoreo de temperatura, calidad del aire, pronósticos de caudales con fines de alertas, datos hidrometeoro lógicos, entre otros.
- Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD): conforme al Decreto Supremo Nº 048-2011-PCM que aprueba el Reglamento de la Ley Nº 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión

del Riesgo de Desastres (SINAGERD), mediante el INDECI, el Sistema promueve “la instalación y actualización de los sistemas de alerta temprana y los medios de difusión y comunicación sobre emergencias y desastres a la población”.

Políticas públicas:

En esta parte, podemos revisar los diferentes planes vinculados al tema de investigación que abordamos, sistematizando la información entre políticas públicas generales y política públicas específicas: a) entre las políticas públicas generales tenemos: el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2014 – 2021, aprobado por Decreto Supremo N.º 034-2014-PCM, en el cual se establecen roles para el SENAMHI en atención a encontrarnos expuestos a cambios climáticos que generan desastres.

Asimismo, mediante la Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 52-2018/SENAMHI, en el Art. 1, se constituye y conforma “el Grupo de trabajo para la gestión del riesgo de desastres del servicio nacional de meteorología e hidrología del Perú-SENAMHI, como espacio interno de articulación para el cumplimiento de las funciones de la gestión de riesgo”. (SENAMHI, 2018) Además, en el Plan Bicentenario se encuentran el Programa de prevención y adaptación al cambio climático, el cual señala la necesidad de articulación de los niveles de gobierno para aplicar medidas de prevención o emergencia oportuna, buscando la mejora del sistema hidrometeorológico para alerta temprana.

Por otro lado, b) a nivel de políticas públicas específicas: según nota de prensa del SENAMHI tenemos el Convenio Marco de cooperación interinstitucional entre el

SENAMHI e INDECI, la cual indica que ambas instituciones coordinan mediante “instrumentos y mecanismos para el suministro de información para la Gestión Reactiva ante riesgos originados por eventos hidrometeorológicos” (SENAMHI, 2019). Así mismo, se tiene Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios, el cual señala la implementación de sistemas de vigilancia con fines de alerta temprana ante lluvias intensas y sus peligros asociados en el ámbito de las Soluciones Integrales de 17 ríos, 05 quebradas y 07 drenajes pluviales, a cargo de la ARCC. Por otro lado, tenemos el Convenio internacional con el Organismo Mundial de Meteorología – OMM, en el que el representante en meteorología en el Perú (SENAMHI), cumple con las normas y recomendaciones técnicas internacionales de la Organización Meteorológica Mundial (OMM), en cuanto a la instalación y operación de estaciones meteorológicas, agrometeorológicas e hidrológicas.

Tenemos también el Programa presupuestal 0068 - Reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres, el cual la necesidad de que las autoridades locales cedan espacios para la instalación de nuevas estaciones hidrometeorológicas con el objetivo del fortalecimiento de la red observacional; así como utilicen los estudios como documentos de consulta para una mejor toma de decisiones, en el marco de la labor técnica científica en apoyo a las Gestión de Riesgo del Desastre.

Finalmente, se cuenta con un Protocolo para la Instalación y Operación de Estaciones Meteorológicas, Agrometeorológicas e Hidrológicas, aprobado mediante Resolución Presidencial ejecutiva N.º 0174 SENAMHI-PREJ-OGOT/2013, que establece un marco normativo promotor de “la estandarización de los métodos y técnicas de

observación y medición de las variables meteorológicas e hidrológicas (…) a nivel nacional y la determinación con mayor precisión del estado y comportamiento del tiempo atmosférico, el clima y el agua, así como la variabilidad y el cambio climático en el Perú”.

CAPITULO II

CAUSAS DEL PROBLEMA

2.1. Marco teórico de las causas del problema

Para determinar cuáles son las causas a nuestro problema público la baja capacidad en la recopilación de datos hidrometeorológicos para un adecuado pronostico desarrollado por el SENAMHI en la zona norte del Perú entre los años 2017-2021, se ha realizado una lluvia de ideas:

- Pocas cantidades de estaciones meteorológicas ubicadas estratégicamente: La topografía del Perú, hace que se tenga una variedad de microclimas, lo cual amerita mayor cantidad de estaciones meteorológicas a nivel nacional.
- Falta un adecuado plan de mantenimiento a las estaciones meteorológicas: Las estaciones meteorológicas necesitan mínimo 03 mantenimientos al año, sin embargo, en SENAMHI solo se realiza una vez al año, y esto genera que los datos no sean confiables.
- Falta de presupuesto para adquirir equipos de alta tecnología: SENAMHI no cuenta con equipos tecnológicos modernos que permitan un mejor desempeño en la obtención de datos hidrometeorológicos.
- Inadecuado Plan de capacitación a los observadores: En SENAMHI no se cuenta con un plan adecuado de capacitación, ni convenio con alguna institución educativa para brindar capacitación a los observadores de forma equitativa. Por ejemplo: el perfil de los observadores solo es secundaria completa, a diferencia del país de Argentina que sus observadores son de nivel técnico. El trabajo de los observadores del SENAMHI es fundamental

para la obtención de datos meteorológicos, un mínimo error hace que se tome malas decisiones y pronósticos, lo cual afecta a la población.

- Maquinarias y equipos obsoletos: SENAMHI cuenta con estaciones convencionales muy antiguas, no son modernas. Muchos de sus instrumentos para mediciones se encuentran obsoletos.
- Baja inversión para estudios científicos: El estado peruano no invierte mucho presupuesto para SENAMHI. Se requiere de investigación científica para saber las necesidades que se requieren y estar preparados ante cualquier evento de desastres naturales.
- Falta de una supervisión constante a los observadores: Los observadores que se encuentran en las estaciones convencionales, están alejados de la ciudad (zona rural), razón por la cual no están bajo la supervisión de ser jefe inmediato, y mayormente se da en el caso los directores zonales. Baja valoración a los observadores: Los observadores sienten que su trabajo no es valorado, porque en las estaciones de verano e invierno, SENAMHI no les brindan los implementos necesarios para poder realizar su trabajo en campo, y se exponen al clima sin protección. Tampoco se le brindan algún reconocimiento por sus labores realizadas, no los capacita y eso causa en ellos desmotivación.

Por lo que, se ha buscado artículos de investigaciones científicas, donde se tenga el mismo o exista alguna relación con nuestro problema público planteado, lo cual se muestra a continuación:

Tabla 2

Investigaciones científicas similares a la problemática de la investigación

N	DENOMINACIÓN DEL ARTICULO	AUTOR	REVISTA/FUENTE	AÑO DE PUBLICACIÓN	LINK	CAUSAS IDENTIFICADAS
1	Actualidad Hidrometeorológica	- Diego Castillo Aliaga	- Publicación: SENAMHI: ¿Por qué no siempre acierta en sus pronósticos del clima? - Fuente: El Departamento de Hidro meteorología de la Facultad de Ingeniería de la UCV	23/07/2015	https://hidromet-ucv.org.ve/SENAMHI-por-que-no-siempre-acierta-en-sus-pronosticos-del-clima/	Pocas cantidades de estaciones meteorológicas ubicadas estratégicamente.
2	Científico	- Erick Gutierrez	- Publicación: Artículo Científico - Fuente: Universidad Nacional Autónoma de México.	08/12/2022	file:///C:/Users/ymatias/Downloads/2450+Gutierrez+et+al+2022.pdf	Pocas cantidades de estaciones meteorológicas ubicadas estratégicamente.
3	Ciencia y tecnología	- Claudia Campetella - Bibiana Cerne - Paola Salió	- Publicación: Guía didáctica -Entorno invisible. - Fuente: Ministerio de Educación de Argentina	2011	https://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2012/11/C9_Estacion_meteorologicaR.pdf	Pocas cantidades de estaciones meteorológicas ubicadas estratégicamente.
4	Boletín INIA N° 199	- Isaac Maldonado I. - Ruben Ruiz M. - Marcel Fuentes B.	- Publicación: Manual de mantenimiento de estaciones meteorológicas automáticas - Fuente: Instituto de investigaciones agropecuarias - Chile	02/2010	file:///C:/Users/ymatias/Downloads/NR37804.pdf	Falta un adecuado plan de mantenimiento a las estaciones meteorológicas.
5	Tesis	Claudia Patricia Rodríguez Henry Arturo Romero	- Publicación: Plan De Contingencia Para Estaciones Meteorológicas - Fuente: Instituto De Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM	11/2019	http://sgi.ideam.gov.co/documents/412030/97658409/M-GDI-M-PL001+PLAN+DE+CONTINGENCIA+PARA+ESTACIONES+METEOROLOGICAS.pdf/c19d32d4-7007-4d0f-91e6-16cba0acda44?version=1.0	Falta un adecuado plan de mantenimiento a las estaciones meteorológicas.

6	Ciencia	Bruno Ortiz Bisso	- Revista de Periódico - Fuente: Diario el Comercio	21/12/2020	https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/mentes-peruanas-covid-19-SENAMHI-entrevista-ken-takahashi-al-peru-le-falta-una-masa-critica-de-cientificos-noticia/	Falta de presupuesto para adquirir equipos de alta tecnología.
7	Tecnología	Agencia Meteorológica de Japón	- Publicación: tecnología de pronósticos Meteorológicos. - Fuente: Web Japón	03/2021	https://web-japan.org/trends/es/tech-life/tec202103_weather-forecast-technology_es.html	Falta de presupuesto para adquirir equipos de alta tecnología.
8	Presupuesto	Redacción Canal N	- Publicación: SENAMHI en emergencia por falta de equipos y presupuesto - Fuente: Canal N	27/02/2023	https://canaln.pe/actualidad/servicio-nacional-meteorologia-hidrologia-emergencia-falta-presupuesto-y-equipos-n458959	Falta de presupuesto para adquirir equipos de alta tecnología.
9	Tecnología	Office of satellite and product operations – OSPO	- Publicación: Satélites ambientales operativos geoestacionarios (GOES) - Fuente: www.ospo.noaa.gov	04/2023	https://www.ospo.noaa.gov/Operations/GOES/index.html	Falta de presupuesto para adquirir equipos de alta tecnología.
10	Presupuesto	Centro de Estudios de las Finanzas Pública de la Cámara de Diputados	- Publicación: Análisis comparado del gasto público en ciencia y tecnología: Lecciones para México - Fuente: Centro de Estudios de las Finanzas Pública de la Cámara de Diputados	16/09/2019	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://archivos.diputados.gob.mx/Transparencia/articulo70/XLI/cefp/CEFP-CEFP-70-41-C-EstudioC25n1416-160919.pdf	Falta de presupuesto para adquirir equipos de alta tecnología.
11	Ciencia	Organización Meteorológica Mundial	- Publicación: Guía del Sistema Mundial de Observación - Fuente: OMM	10/2017	https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5440	Inadecuado plan de capacitación a los observadores
12	Ciencia	Julio Solís García.	- Publicación: El cuerpo de Observadores de Meteorología: más de 100 años de una excelente labor callada e imprescindible en la encrucijada de los nuevos tiempos. - Fuente: Blog aemetblog	17/04/2022	https://aemetblog.es/2022/04/24/el-cuerpo-de-observadores-de-meteorologia-mas-de-100-anos-de-una-excelente-labor-callada-e-imprescindible-en-la-	Inadecuado plan de capacitación a los observadores

					encrucijada-de-los-nuevos-tiempos/	
13	Ciencia	Diario la Mañana	- Publicación: Inumet anuncia reapertura de Escuela de Meteorología y nuevos radares - Fuente: www.lamañana.uy	06/04/2022	https://www.xn--lamaana-7za.uy/actualidad/inumet-anuncia-reapertura-de-escuela-de-meteorologia-y-nuevos-radares/	Inadecuado plan de capacitación a los observadores
14	Noticia	Roberto Carlos Guglielmone	- Publicación: La capacitación del analista meteorológico como parte integrante del centro integrador de inteligencia en apoyo a operaciones militares - Fuente: www.cefadigital.edu.ar	09/2013	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.cefadigital.edu.ar/bitstream/1847939/548/1/TFL%20LEO%202013%20G5C1_94.pdf	Inadecuado plan de capacitación a los observadores
15	Revista	Sensor Vital	- Publicación: La Importancia del mantenimiento correctivo para estaciones automáticas de monitoreo ambiental - Fuente: sensorvital.com	04/07/2022	https://sensorvital.com/2022/07/04/importancia-del-mantenimiento-correctivo-para-estaciones-automaticas-de-monitoreo-ambiental	Maquinaria y equipo obsoletos
16	Ciencia	Lopez Doriga digital	- Publicación: Equipo obsoleto mantiene en estado crítico al Meteorológico Nacional-México - Fuente: lopezdoriga.com	05/05/2019	https://lopezdoriga.com/nacional/mexico/equipo-obsoleto-mantiene-en-estado-critico-al-meteorologico-nacional/	Maquinaria y equipo obsoletos
17	Política	El milenio	- Publicación: Meteorológico, al borde del colapso por equipo obsoleto – México. - Fuente: https://www.milenio.com	05/05/2019	https://www.milenio.com/politica/comunidad/meteorologico-al-borde-del-colapso-por-equipo-obsoleto	Maquinaria y equipo obsoletos
18	Notas	Víctor Hugo Guadarrama Atrizco	- Publicación: Inversión para Ciencia, Tecnología e Innovación en México - Fuente: www.foroconsultivo.org	2015	https://www.foroconsultivo.org.mx/INCyTU/index.php/notas/75-11-inversion-para-ciencia-tecnologia-e-innovacion-en-mexico-n	Baja Inversión para estudios científicos
19	Noticia	Freddy Sarmiento Betancourt	- Publicación: ¿Por qué no se promueve la investigación? en Perú. - Fuente: www.congreso.gob.pe	05/09/2012	chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www2.congreso.gob.pe/sicr/comisiones/2012/com2012promicpeqemp.nsf//pubweb/971CAAB47AE153AA05257AA10074C932/$FILE/PORQUEN	Baja Inversión para estudios científicos

					OSEPROMUEVELAINVESTIGACION.PDF	
20	Repositorio Institucional	Alexandre Almeida	- Publicación: Investigación y desarrollo (I+D) en el Perú: ¿invertimos lo suficiente? - Fuente: repositorio.ulima.edu.pe	27/06/2019	https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/9248/Almeida_investigacion_desarrollo.pdf?sequence=4&isAllowed=y	Baja Inversión para estudios científicos
21	Noticias	Gerard Taule	- Publicación: El papel de los observadores meteorológicos en el futuro – México. - Fuente: www.levante-emv.com	19/11/2020	https://www.levante-emv.com/comunitat-valenciana/2020/11/19/papel-observadores-meteorologicos-futuro-23322074.html	Baja valoración a los observadores
22	Proyecto ROME-Perú	Manuel Augusto Chirhuana Sarmiento	- Publicación: Red de Observadores Meteorológicos Ambientales Escolares del Perú. - Fuente: http://cenamet.org.ar	09/2018	http://cenamet.org.ar/congremet/wp-content/uploads/2018/09/T184_ChirhuanaSarmiento.pdf	Baja valoración a los observadores

Nota: En la tabla 2, se observa las investigaciones similares a la problemática de investigación, los textos resumidos en la presente tabla son los que se utilizan en la sección de variables identificadas dado que permiten justificarlo teóricamente las causas posibles de la baja capacidad para recopilar los datos meteorológicos.
Elaboración: Propia en base a la revisión de las fuentes indicadas en la tabla.

2.2. Causas del problema

De acuerdo a la lluvia de ideas realizada previamente, se ha identificado 05 causas principales que guardan relación con las investigaciones desarrolladas, el cual se detallan a continuación:

Tabla 3

Listado de variables identificadas

DENOMINACIÓN DE LA CAUSA	DESCRIPCIÓN DE LA EXPLICACIÓN	AUTORES QUE PLANTEAN ESTA CAUSA
1.- Pocas cantidades de estaciones meteorológicas ubicadas estratégicamente.	La topografía del Perú, hace que se tenga una variedad de microclimas, lo cual amerita mayor cantidad de estaciones meteorológicas a nivel nacional.	(Castillo Aliaga, 2015), (Gutierrez, 2023)
2.- Falta de un adecuado plan de mantenimiento a las estaciones meteorológicas.	Las estaciones meteorológicas necesitan mínimo 03 mantenimientos al año según la OMM, sin embargo, el incumplimiento del mismo genera que los datos obtenidos de las estaciones no sean confiables.	(Isaac, Rubén, & Marcel, 2010), (Rodriguez & Henry Arturo, 2019)
3.- Falta de presupuesto para adquirir equipos de alta tecnología.	La falta de Presupuesto es uno de los grandes problemas para el Estado, porque no ponen como priorización la compra de equipos tecnológicos modernos que permitan un mejor desempeño en la obtención de datos hidrometeorológicos.	(Ortiz Bisso, Al Perú le falta una masa critica de cientificos, 2020), (Agencia Meteorológica de Japón, 2021)
4.- Inadecuado Plan de capacitación a los observadores	Los observadores reciben capacitación desproporcionada, muchas veces la enseñanza es hereditaria de acuerdo con lo que sus familiares les indicaron. Se dice que el observador de la zona A, lo aplica diferente que el observador de la zona B.	(La Mañana, 2022). (Solís García, 2022)
5.- Maquinarias y equipos obsoletos	Las estaciones convencionales son muy antiguas y rusticas, sin embargo, son las que se utilizan en mayor cantidad en el Perú. Así como, muchos de sus instrumentos para mediciones se encuentran obsoletos y deteriorados.	(Sensor Vital, 2022)

Nota: En la tabla 3, se observa las variables identificadas que causan la problemática, asimismo, se describe brevemente las posibles causas y se identifica a los autores que lo plantean los cuales son referenciados.
Fuente: De la revisión de los autores mencionados en la tabla.
Elaboración: Propia.

Causa 1: Pocas cantidades de estaciones meteorológicas ubicadas estratégicamente.

- Castillo Aliaga (2015), citando a Abraham Levy, menciona que “para el «hombre del tiempo», debido a la existencia de microclimas” hace que no se tenga un pronóstico certero, debido a las distancias que existen entre las estaciones meteorológicas, y lo explica volviendo a citar a Levy: «Hay pronósticos que se hacen para cada 500 metros de distancia y otros para 50 km. Un pronóstico de 50 km no te sirve para Lima. Tú necesitas un pronóstico que te brinde información de cada 100 metros o de cada 500 metros».
- Erick Gutiérrez (2023) concluye: “Para realizar estudios dendroclimáticos bajo una perspectiva local en lugares que no cuentan con registros dendrocronológicos es necesario tener un mayor número de estaciones meteorológicas, sobre todo si se considera que México es un país que presenta una gran diversidad climática”.

Causa 2: Falta un adecuado plan de mantenimiento a las estaciones meteorológicas.

- Isaac, Rubén, & Marce (2010), dentro de su manual de mantenimiento mencionan que “Tanto el sitio como los instrumentos de medición de una Estación Meteorológica Automática (EMA) deben ser mantenidos regularmente a fin de que la calidad de las observaciones no sea afectadas significativamente entre cada inspección”, asi mismo, enfatizan que si no se aplica un buen plan de mantenimiento, lo más probable es

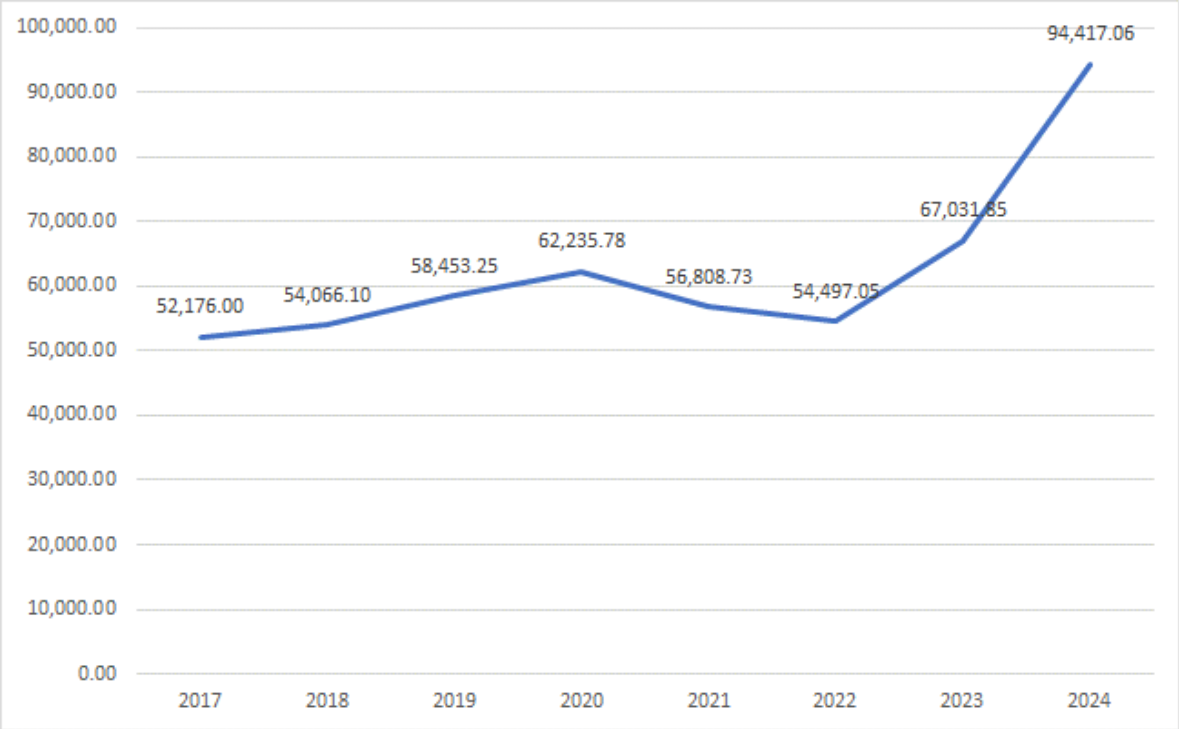
que se obtengan datos distorsionados y erróneos que llevan a tomas malas decisiones en los pronósticos perjudicando a la población.

Causa 3: Falta de presupuesto para adquirir equipos de alta tecnología.

- Ortiz Bisso (2020) en la entrevista realiza al ex presidente ejecutivo Ken Takahashi del SENAMHI, a manera de conclusión menciona que la comunidad científica peruana es débil, y una de las razones es la falta de presupuesto, para invertir más en investigación y herramientas que sean fuertes. Mencionó que en otros países existen sólidos grupos de asesoría científica y acá en Perú tenemos grupos, pero son limitados.
- Caso contrario lo que sucede en Japón donde segun Web Japan digital (2021), la Agencia Meteorológica de Japón viene desarrolando estrategias tecnológicas con el objetivo de optimizar sus pronósticos climáticos, debido a la alta frecuencia de desastres naturales en la región, como por ejemplo la adquisición de satelites de observación meteorológica combinando con la toma de datos que se realiza mediante sus estaciones meteorológicas automáticas.

Figura 11

Presupuesto Institucional de Apertura (PIA) del SENAMHI



Nota: En la figura 11, se observa un crecimiento del PIA del SENAMHI durante los últimos años, especialmente en el 2024, se generó el aumento mayor en el presupuesto de la institución.
Fuente: PIA del SENAMHI de la página web Consulta Amigable del Ministerio de Economía y Finanzas, sf.
Elaboración: Propia.

- De acuerdo con los datos de la Consulta Amigable del Ministerio de Economía y Finanzas, el Presupuesto Institucional de Apertura (PIA) del SENAMHI, tiene una tendencia al crecimiento entre el 2017 al 2024, sin embargo, según Oritz Bisso (2023), en el PIA del 2023, S/. 58 millones de S/. 67 millones son para el pago a los trabajadores, obligaciones y pensiones, teniéndose poco margen presupuestal para gastos de capital (adquisición de instrumentos, maquinarias, equipos, otros).

- De la revisión de los estados presupuestarios del SENAMHI, en consulta con el personal administrativo de dicha entidad, se ha podido encontrar la estructura funcional programática y cadenas de gasto en las cuales la Dirección de Redes de Observación y Datos realiza la ejecución de sus gastos. Es pertinente señalar que, dicho órgano de línea desarrolla sus actividades en una meta presupuestaría en el PPR 0068, Reducción de vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres.

  Cabe precisar que, esta área cuenta con los recursos destinados a las contrataciones de personal, es decir, contrata a los observadores, así como personal coordinador y especialista que monitorea sus diferentes actividades. Asimismo, es pertinente precisar, el personal actualmente existente que es coordinador de la sede, ejecutaría las actividades del proyecto innovación, toda vez que forma parte de sus actividades brindar asistencia a los observadores, por lo que, solo se costea al personal capacitador.

  Sin embargo, el nivel de desagregación del presupuesto es bastante específico, por lo que se especificará la cadena funcional programática para una adecuada identificación de los recursos asignados.

  Para este análisis se identificado los recursos de los últimos 5 años de la genérica de gasto 2.3 Bienes y servicios de la siguiente cadena funcional programática:

Tabla 4

Ejecución presupuestal de DEVIDA entre el 2019 al 2023

Ejecución presupuestal	2019	2020	2021	2022	2023
PIM	3,794,144	2,248,793	2,139,665	3,132,263	2,134,964
Certificado	3,757,920	2,241,616	2,111,380	3,110,665	2,102,717
Devengado	3,751,917	2,241,616	2,111,380	3,103,663	2,102,717
Saldo al certificado	36,224	7,177	28,285	21,598	32,247
Saldo al devengado	42,227	7,177	28,285	28,600	32,247

Nota: En la tabla 4, se observa la ejecución presupuestal de DEVIDA del 2019 – 2023.

Fuente: De los datos de la web Consulta Amigable del Ministerio de Economía y Finanzas, sf. Cadena funcional programática: 0068.3000737.5005577.17.016.0035 00010.474.

Elaboración: Propia.

Se puede identificar que, existen saldos presupuestarios a nivel de la Genérica de Gasto 2.3 Bienes y servicios, de forma constante y sostenida (salvo en el 2020, año en el que se dieron ajustes por época de la pandemia del COVID-19) que se acercan a los recursos que requiere el programa.

Finalmente, podemos agregar que, la Oficina de Recursos Humanos, también desarrolla acciones dirigidas al fortalecimiento de capacidades, por lo que realizamos un análisis de los recursos y saldos con los que contaría dicha unidad orgánica:

Tabla 5

Ejecución presupuestal de la Oficina de Recursos Humanos de DEVIDA

Ejecución presupuestal	2019	2020	2021	2022	2023
PIM	1,628,373	1,584,016	1,743,253	2,129,306	2,078,975
Certificado	1,628,288	1,581,905	1,743,207	2,077,640	2,067,330
Devengado	1,628,039	1,581,905	1,743,207	2,077,640	2,067,330
Saldo al certificado	85	2,111	46	51,666	11,645
Saldo al devengado	334	2,111	46	51,666	11,645

Nota: En la tabla 5, se observa la ejecución presupuestal de la oficina de Recursos Humanos de DEVIDA del 2019 – 2023.
Fuente: De los datos de la web Consulta Amigable del Ministerio de Economía y Finanzas, sf. Cadena funcional programática: 0068.3000737.5005577.17.016.0035 00010.474.
Elaboración: Propia.

Se pueden encontrar saldos que, pueden ser complementarios a los que presenta la misma Dirección de Redes de Observadores y Datos, con los cuales se pueden contar para financiar el programa. Además, es pertinente precisar que se identifican pagos en la genérica de gasto 2.5 Otros gastos, para sentencias judiciales en calidad de cosa juzgada, lo que nos permite identificar que pueden existir mayores saldos presupuestarios, los cuales se redirigen al pago de dichos conceptos, aquellos que podríamos priorizar durante la ejecución del presupuesto en la propuesta del programa.

Causa 4: Inadecuado plan de capacitación a los observadores.

- Según La Mañana (2022), se apertura la escuela para observadores meteorólogos, con el propósito de volver a potenciar su formación, a fin de ofrecer un servicio que tenga valor público en la ciudadanía. Esta

iniciativa fue tomada por el director de INUMET, quien mencionó que la falta de capacitación es a donde quieren apuntar, para los técnicos y observadores, ya que son parte fundamental del proceso de recopilación de datos, las capacitaciones se realizarán en las todas las estaciones meteorológicas para enseñar en base a la experiencia.

Además, esta implementación de las escuelas, busca motivar a los observadores siguiendo una línea de especialización, con el propósito de que no solo sean observadores, sino que también lleven cursos de especialización en temas como la aeronáutica, marítima o agro. En ese sentido, estamos frente a una innovación en la organización y tecnología. (La Mañana, 2022)

- La organización mundial de meteorología – OMM (2017), a través de su guía del sistema mundial de observación, señala el perfil para el puesto de observador, lo cual todos los países deben de cumplirlo. Por ejemplo, en Argentina contratan a observadores con estudios técnicos, lo cual son personas con conocimiento en la materia, mientras que el Perú se contrata a observadores con secundaria completa sin conocimiento previos, y muchas veces el puesto es hereditario.

Causa 5: Maquinarias y equipos obsoletos.

- López Doriga digital (2019), menciona que debido a factores ambientales el Servicio Meteorológico Nacional en el país de México viene efectuando sus actividades con instrumentos dañados específicamente los Pluviometros las cuales en su mayoría están inoperativos, cabe precisar que estos son muy importantes para la medición de las lluvias y la no

reparación o cambio de estos impediría su efectividad en la toma de datos.

En ese sentido, se desarrolló el análisis causal del problema, realizando una pregunta causal, que nos permitió determinar nuestra hipótesis, reduciendo las causas de la problemática.

Tabla 6

Análisis causal del problema

PREGUNTA CAUSAL	HIPOTESIS	FUENTES DE DATO	HERRAMIENTAS	METODO DE ANALISIS
¿Que genera la baja capacidad de recopilación de datos hidrometeorológicos para un adecuado pronostico desarrollado por el SENAMHI en la zona norte del Perú?	Las causas de la baja capacidad de recopilación de datos hidrometeorológicos para un adecuado pronóstico desarrollado por el SENAMHI en la zona norte del Perú, son: las pocas cantidades de estaciones meteorológicas ubicadas estratégicamente, falta de un adecuado plan de mantenimiento a las estaciones meteorológicas e inadecuado plan de capacitación a los observadores.	Directores zonales del norte del Perú	Entrevista	Rastreo de proceso (process tracing)
		Observadores de la zona norte del Perú	Entrevista	
		Especialistas meteorólogos e hidrólogos.	Entrevista	
		Coordinador de informática de la sede central	Entrevista	
		Manual de proceso (MAPRO) SENAMHI	Revisión de la información	

Nota: En la tabla 6, se observa el análisis causal del problema en el cual se considera que las pocas estaciones meteorológicas, la falta de un plan de mantenimiento de las estaciones e inadecuado plan de capacitaciones.
Elaboración: Propia.

Luego de recopilar información sobre nuestro problema público a través de herramientas de recolección (entrevista y revisión de documentos), se identificaron tres razones explicativas:

Pocas cantidades de estaciones meteorológicas ubicadas estratégicamente:

De acuerdo a las entrevistas realizadas, los directores zonales de Piura, Lambayeque y Tumbes, mencionaron que en el Perú existen una variedad de microclimas, y esto hace que la capacidad de las estaciones meteorológicas e hidrológicas sean muy limitantes, pues se necesita una mayor implementación de Red Nacional en varios puntos del País, para obtener mejor los datos hidrometeorológicos, y efectuar un pronóstico más certero. Así mismo, la cantidad de estaciones meteorológicas del SENAMHI pueden variar debido a diferentes factores, entre los cuales se incluyen:

- Limitaciones presupuestarias: El SENAMHI, como cualquier institución gubernamental, puede enfrentar limitaciones presupuestarias que afecten la capacidad de establecer y mantener un mayor número de estaciones meteorológicas en todo el país. La adquisición de equipos, instalación, mantenimiento y personal necesario para operar estas estaciones requiere recursos financieros significativos.
- Sobre el punto, el ex presidente ejecutivo del SENAMHI, Guillermo Baigorria en una entrevista al diario Gestión (2023), enfatizó que, falta presupuesto en SENAMHI para la implementación de estaciones meteorológicas, por tanto, actualmente no hay suficientes estaciones lo que impediría la toma de decisiones oportunas en situaciones de riesgo.
- Accesibilidad y geografía: El territorio peruano es geográficamente diverso, con regiones que presentan desafíos para el establecimiento de estaciones meteorológicas debido a su ubicación remota, topografía

compleja o dificultades logísticas. Algunas áreas pueden ser de difícil acceso, lo que dificulta la instalación y el mantenimiento de estaciones meteorológicas en esas ubicaciones.

- Cobertura de necesidades prioritarias: El SENAMHI puede priorizar la ubicación de estaciones meteorológicas en áreas críticas o de alta demanda, como zonas vulnerables a desastres naturales, cuencas hidrográficas importantes o regiones donde exista una actividad económica relevante que dependa de la información meteorológica.
- Es importante tener en cuenta que, aunque la cantidad de estaciones meteorológicas del SENAMHI puede ser limitada, se utilizan técnicas y modelos estadísticos para extrapolar y estimar los datos en áreas donde no hay estaciones directamente instaladas.

Falta de un adecuado plan de mantenimiento a las estaciones meteorológicas:

Según las entrevistas realizadas a los observadores y directores zonales de la Zona norte, indicaron que por falta de mantenimiento de las estaciones meteorológicas afecta la precisión y la confiabilidad de los datos recopilados, así mismo, dijeron que los mantenimientos deben ser adecuados y efectivos, ya que solo se realizaba 1 vez al año, pero según ellos debería ser de manera periódica la limpieza y calibración de los instrumentos, y el remplazo de los componentes dañados u obsoletos.

La falta de un adecuado plan de mantenimiento a las estaciones meteorológicas del SENAMHI puede deberse a diversas razones, algunas de las cuales podrían incluir:

- Limitaciones presupuestarias: El mantenimiento de las estaciones meteorológicas requiere recursos financieros para llevar a cabo inspecciones regulares, reparaciones y reemplazo de equipos dañados u obsoletos. Si el SENAMHI enfrenta restricciones presupuestarias, es posible que no pueda asignar los fondos adecuados para llevar a cabo un mantenimiento completo y oportuno en todas las estaciones. Es así que, por ejemplo, según la Resolución de Gerencia General N° 019-2023-SENAMHI/GG (09 de mayo del 2023) , se puede evidenciar que, únicamente se registraron como cuatro proyectos de Mejoramiento o rehabilitación de estaciones meteorológicas con recursos del SENAMHI, entre ellas, la “Rehabilitación de la Estación Hidrometeorológica Automática Sumbay”, “Rehabilitación de la Estación hidrometeorológica automática Puente Hiachipa”, “Mejoramiento y ampliación de los servicios de monitoreo y vigilancia hidrometeorológica en el departamento de Piura”, “Mejoramiento y ampliación de los servicios de monitoreo y vigilancia hidrometeorológica en el departamento de tumbes”.
- Falta de personal y capacidad técnica: El mantenimiento de las estaciones meteorológicas puede requerir personal especializado con conocimientos técnicos en electrónica, instrumentación y sistemas de medición. Si el SENAMHI no cuenta con suficiente personal capacitado o si hay una falta de expertos en el mantenimiento de estas estaciones, puede resultar en un mantenimiento insuficiente o deficiente.
- Logística y accesibilidad: Las estaciones meteorológicas a menudo se encuentran en ubicaciones remotas o de difícil acceso, lo que puede dificultar

el transporte de personal y equipos necesarios para el mantenimiento. La falta de infraestructura de transporte adecuada puede limitar la capacidad del SENAMHI para realizar visitas periódicas de mantenimiento a todas las estaciones.

- Prioridades y gestión de recursos: En algunas ocasiones, el SENAMHI puede tener que tomar decisiones sobre cómo asignar sus recursos limitados. En situaciones en las que hay múltiples demandas y necesidades, el mantenimiento de las estaciones meteorológicas podría recibir menos prioridad en comparación con otras actividades, como la recolección de datos en tiempo real o la mejora de la capacidad de pronóstico.

Es importante destacar que, para asegurar la precisión y confiabilidad de los datos meteorológicos, es fundamental contar con un plan de mantenimiento adecuado.

Inadecuado plan de capacitación a los observadores:

Los observadores indicaron mediante las entrevistas realizadas que sus funciones son de operar y mantener las estaciones meteorológicas y los equipos de medición hidrológica, considerando ello, mencionaron que para realizar dichas funciones es necesario un amplio conocimiento y habilidades técnicas. Sin embargo, la capacitación que tenían por parte de SENAMHI no es adecuada o esta desnivelada, ya que dichas capacitaciones son muy generales o simplemente no se daban por falta de coordinación, según lo que indicaron los especialistas es que los observadores tienen una guía y dentro de sus funciones es leer y ponerlo en práctica, es de precisar que esta guía tiene varios años de antigüedad con procesos bastante generales, pero lo que los observadores solicitaban era de capaciones con

adecuadas y actualizada en términos de los últimos avances en tecnología y técnicas de medición. El inadecuado plan de capacitación a los observadores desarrollado por el SENAMHI puede tener diversas causas, entre las que se incluyen:

- Limitaciones presupuestarias: La implementación de un plan de capacitación integral y efectivo requiere recursos financieros para organizar sesiones de capacitación, contratar instructores especializados, desarrollar materiales educativos y cubrir los gastos relacionados con la capacitación. Si el SENAMHI enfrenta restricciones presupuestarias, puede tener dificultades para destinar suficientes fondos a la capacitación de observadores meteorológicos.
- Falta de personal capacitado: Para desarrollar y ejecutar un plan de capacitación adecuado, es necesario contar con personal interno capacitado y con experiencia en el área. Si el SENAMHI carece de expertos o instructores con conocimientos especializados en meteorología y técnicas de observación, puede resultar en un plan de capacitación insuficiente o inadecuada.
- Prioridades y asignación de recursos: En ocasiones, el SENAMHI puede tener múltiples demandas y necesidades que compiten por los mismos recursos limitados. En tales situaciones, la capacitación de observadores puede recibir menos prioridad en comparación con otras actividades, como la adquisición y mantenimiento de equipos, la mejora de la infraestructura de observación o la recolección y análisis de datos.

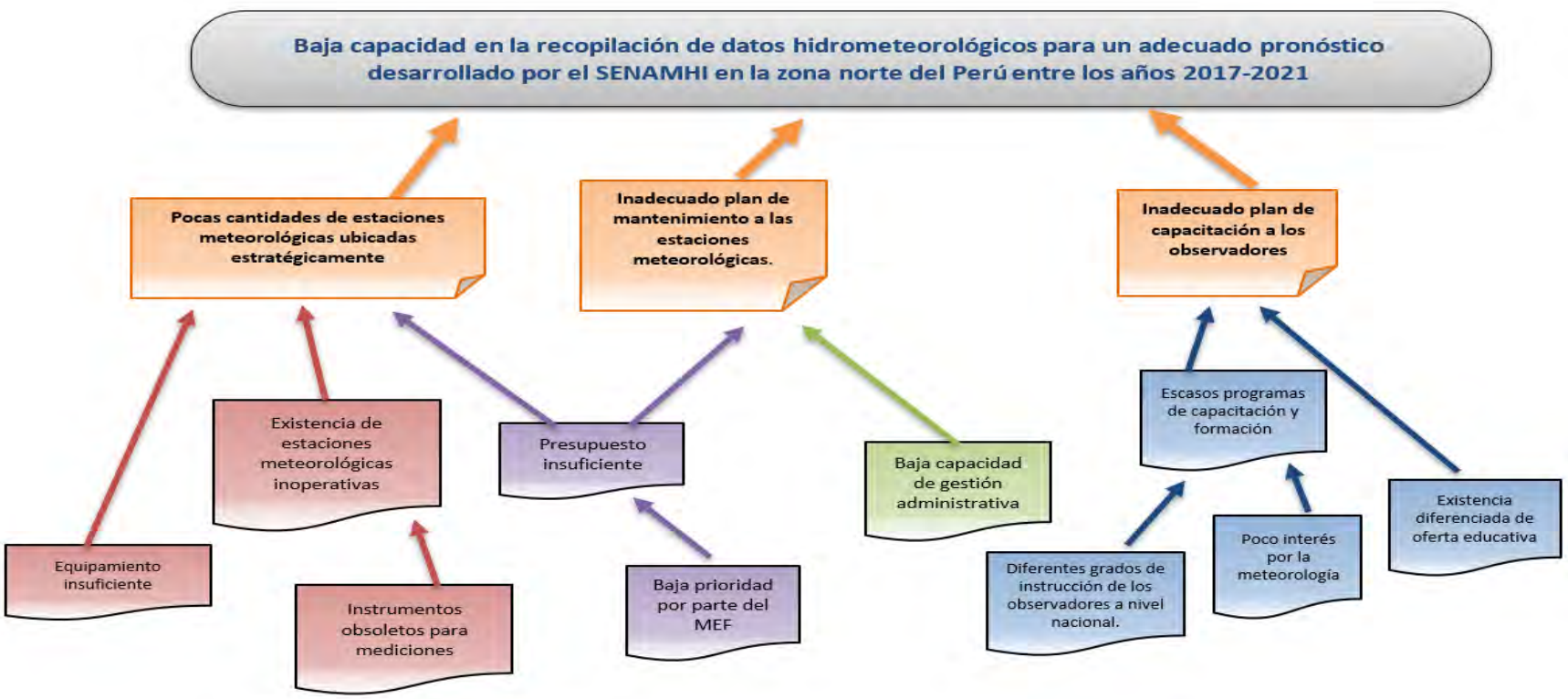
- Planificación y enfoque estratégico: Un plan de capacitación efectivo requiere una planificación y un enfoque estratégico adecuados. Si el SENAMHI no ha desarrollado un plan claro y coherente para capacitar a los observadores, es posible que la capacitación se realice de manera ad hoc o fragmentada, lo que puede resultar en lagunas en el conocimiento y las habilidades de los observadores.

Es importante destacar que la capacitación adecuada de los observadores es esencial para garantizar la calidad y la precisión de los datos meteorológicos recopilados

ARBOL DE PROBLEMA PÚBLICO: Se identifico la situación del problema planteado, partiendo de causas y efectos. Las causas: i) Pocas cantidades de estaciones meteorológicas ubicadas estratégicamente; ii) inadecuado plan de mantenimiento a las estaciones meteorológicas y iii) inadecuado plan de capacitación a los observadores.

Figura 12

Diagrama de causa – efecto



Nota: En la figura 12, se observa el diagrama de causa – efecto sobre la baja capacidad de recopilación de datos hidrometereológicos.

Elaboración: Propia.

CAPITULO III

DISEÑO DEL PROTOTIPO

3.1. Desafío de innovación

3.1.1. Priorización de causas

Después de identificar las causas de nuestro problema pasaremos a guiarnos del índice de jerarquización de causas, respecto al nivel de impacto sobre el problema, las pocas cantidades de estaciones meteorológicas y el inadecuado plan de capacitación a los observadores son las causas que tienen mayor impacto; mientras que la falta de un adecuado plan de mantenimiento a las estaciones meteorológicas tiene un impacto regular.

Por otro lado, existe una baja posibilidad que el MEF asigne más recursos presupuestales a SENAMHI para adquirir nuevas estaciones meteorológicas a nivel nacional, por ser una variable que requiere de más recursos financieros, a diferencia de las otras dos causas donde SENAMHI sí tiene regular posibilidad de modificación. Sin embargo, cuando nos acercamos al criterio normativo, el tema específico de capacitación a los observadores le compete a la entidad, bajo la gestión de Recursos Humanos, a fin de mantener a los observadores motivados y actualizados, mientras que la falta de un adecuado plan de mantenimiento puede ser diversificado por SENAMHI, ya que involucra varias áreas, entre ella la responsable es la Dirección de Redes y Datos, que dentro de sus funciones es gestionar los mantenimientos preventivos de las estaciones, así como velar por el buen funcionamiento de la Red Nacional.

A continuación, se muestra la jerarquización de las causas mencionadas, de acuerdo a las dimensiones:

Tabla 7

Matriz de jerarquización de las causas

Causas	Dimensión 1: Nivel de impacto en el problema	Dimensión 2: Posibilidades de modificación por parte de la organización	Dimensión 3: Se encuentra en el ámbito normativo de la organización desde el cual pretendo generar la intervención	Total
Pocas cantidades de estaciones meteorológicas ubicadas estratégicamente	3	1	2	6
Falta de un adecuado plan de mantenimiento a las estaciones meteorológicas	2	2	3	7
Inadecuado plan de capacitación a los observadores	3	3	3	9

Nota: En la tabla 5, se observa la jerarquización de las causas por dimensiones, se definen los siguientes criterios bajo (1), regular (2), alto (3).
Fuente: Entrevistas realizadas.
Elaboración: Propia.

a. Nivel de impacto sobre el problema

Tanto las pocas cantidades de estaciones meteorológicas ubicadas estratégicamente, así como el inadecuado plan de capacitaciones a los observadores son más valoradas en la incidencia en el problema, dado que estas condicionan directamente los reportes hidrometereológicos que se consolidan para las predicciones.

No contar con una mayor cantidad de estaciones, limita tener una recopilación de información de las diferentes zonas del país que permitan predicciones adecuadas y oportunas. Así como, tener observadores meteorológicos

que cuenten con una adecuada capacidad para la recolección de información impacta directamente en los resultados de las predicciones, por el uso de los instrumentos y el registro de dicha información.

b. Posibilidad de modificación por parte de la organización

Si bien las tres causas se encuentran en las posibilidades que el SENAMHI las aborde, se pondera que las pocas cantidades de estaciones meteorológicas son menos posibles de atender dado que dependen de la programación de los recursos para su financiamiento o de gestiones con el MEF para demandas adicionales que permitan la instalación e implementación de nuevas estaciones.

Por otro lado, desarrollar un mantenimiento adecuado de las estaciones lograría mejorar las condiciones de las estaciones para su adecuado funcionamiento permitiendo el registro de información adecuado, sin embargo, el desarrollo de estos procedimientos no se puede ejecutar de forma inmediata por la distribución de las estaciones y la capacidad de contratar dichos servicios en un corto plazo.

Finalmente, el inadecuado plan de capacitaciones en los observadores se encuentra en mayores posibilidades de ser modificados, toda vez que se encuentra en las funciones de la entidad de desarrollar capacidades al personal, sobre todo en este personal clave que forma parte del SENAMHI.

c. Se encuentra en el ámbito normativo de la organización desde el cual se pretende generar la intervención.

En relación con la tercera dimensión, se sustenta que las pocas cantidades de estaciones meteorológicas ubicadas estratégicamente, no depende de una normativa para tener más estaciones meteorológicas, pero de gestiones

administrativas previamente desarrolladas o que requieren una mayor coordinación con otras entidades para la adquisición de estas, dado que es necesario contar con disponibilidad presupuestal de gran envergadura.

Mientras que la falta un adecuado plan de mantenimiento a las estaciones meteorológicas y el inadecuado plan de capacitación a los observadores, si están relacionadas directamente a las funciones propias del SENAMHI, dentro de su ámbito normativo como entidad, el cual pueden ser reguladas y/o modificadas en un periodo de corto plazo. Es preciso mencionar que la realización de los mantenimientos preventivos y correctivos de las estaciones meteorológicas, es desarrollada por la Dirección de Redes de Observación y Datos; mientras que esta última causa también desarrolla acciones dirigidas por Oficina de Recursos Humanos, para la ejecución del plan de desarrollo de personas (capacitación).

Priorización de Causas

- La causa priorizada es: *Inadecuado plan de capacitación a los observadores.*
- Problema público: Baja Capacidad en la recopilación de datos hidrometeorológicos para un adecuado pronóstico desarrollado por el SENAMHI en la zona norte del Perú.
- Causa seleccionada: Inadecuado plan de capacitación a los observadores

Definición del Desafío de Innovación

Después de jerarquizar las causas y asignarle puntuación, se ha obtenido como resultado con mayor puntaje la causa del Inadecuado plan de capacitación a los observadores, por lo que se concluye que el desafío de innovación permitirá brindar una solución al problema público identificado:

¿Cómo podemos mejorar el inadecuado plan de capacitación de los observadores de las estaciones convencionales del SENAMHI para elevar la capacidad en la recopilación de datos hidrometeorológicos para un adecuado pronóstico en la zona norte del Perú?

3.2. Experiencias previas para hacer frente al desafío de innovación

Teniendo como referencia el desafío ¿Cómo podemos mejorar el inadecuado plan de capacitación de los observadores de las estaciones convencionales del SENAMHI para elevar la capacidad en la recopilación de datos hidrometeorológicos para un adecuado pronóstico en la zona norte del Perú? se han encontrado algunas experiencias internacionales (Ver anexo 4) que han tenido problemas similares a nuestro proyecto, el cual pasamos a explicar, en resumen:

Inumet anuncia reapertura de Escuela de Meteorología, país de Uruguay, durante el periodo 2022

Este proyecto consistió en la reapertura de escuelas de meteorología que cerró en el año 2016. Por ello, el Instituto Uruguayo de Meteorología (Inumet), para el 2022, realizó inversiones con el objetivo de capacitar a nuevos especialistas en los pronósticos climatológicos de Uruguay. Además, esta implementación de las escuelas busca motivar a los observadores siguiendo una línea de especialización, tras cumplir los 02 años consecutivos de capacitación, planificándose desempeñarse en los primeros dos años como Observadores, un tercer año Meteorólogos Técnicos; para, finalmente en cuarto año desarrollar una especialidad en áreas tales como aeronáutica, marítima o agro. En ese sentido, estamos frente a una innovación en la organización y tecnología. (La Mañana, 2022)

Para realizar la reapertura de la Escuela de Meteorología se tiene que gestionar negociaciones con otras facultades públicas. “Queremos impulsar nuevamente el tema de la educación, donde sentimos una gran responsabilidad, y ya en el 2023 la idea es hacer un convenio con una institución pública para habilitar cursos de predictores”, dijo Pablo Cabrera, director de Inumet. (La Mañana, 2022)

Centro Regional de Formación CRF en Argentina.

El propósito del CRF es el de la formación relacionada con la meteorología de nivel inicial e intermedio, según la clasificación más actual de la OMM. Para ello se organizan diversos cursos, talleres, seminarios, pasantías, congresos y muchas otras actividades, que siempre tienen como objetivo formar y mejorar los conocimientos de los especialistas, técnicos y público en general en meteorología de los países de la región. Históricamente, la OMM ha desarrollado y aprobado cursos semipresenciales de mayor extensión, como el curso de observador y el curso de inspector.

Los cursos están dirigidos a personas que puedan realizar tareas relacionadas con las observaciones meteorológicas del subsistema de superficie compuesto por diversos tipos de estaciones meteorológicas a lo largo del país.

Las convocatorias son para posibles vacantes en las estaciones autorizadas, según lo indique el director de Redes de Vigilancia, incentivando a la competencia de habilidades y/o destrezas que los participantes puedan desarrollar como resultado de los cursos impartidos.

Campus Virtual de AEMet en España

El Campus Virtual de AEMet de España brinda un conjunto de cursos de especialización al cual los profesionales vinculados a la meteorología acceden para su formación y desarrollo continuo en capacidades, tanto para los observadores meteorológicos como para otros profesionales dentro de la organización, reconociendo su relevancia en el proceso de generación de pronósticos del clima.

En la actualidad, el campus virtual de AEMet está desarrollado programas de formación para su personal, tanto para los observadores meteorológicos como para otros profesionales dentro de la organización, reconociendo su relevancia en el proceso de generación de pronósticos del clima. La capacitación continua y el desarrollo de habilidades son fundamentales para el crecimiento profesional de los observadores meteorológicos. A través de campus virtual de AEMET, se brinda oportunidades de capacitación para actualizar los conocimientos técnicos, aprender nuevas técnicas y estar al tanto de los avances en el campo de la meteorología. Esto permite a los observadores mejorar sus habilidades y avanzar en sus carreras dentro de la organización.

3.3. PROCESO DE IDEACIÓN

El objetivo de este paso es producir la mayor cantidad de ideas posibles para eliminar o mitigar del desafío de innovación identificado, para ello se utilizará la técnica de Lluvias de ideas, a fin de coadyuvar a la mejora de la capacitación de los observadores meteorológicos y fomentar su desarrollo profesional.

Tabla 8

Lluvia de ideas para mejorar la capacitación de los observadores meteorológicos

N°	NOMBRE DE LA IDEA	DESCRIPCION DE LA IDEA	FUENTE O AUTOR DE LA IDEA
1	Plataforma de aprendizaje en línea	Crea una plataforma de aprendizaje en línea que proporciona cursos y materiales educativos sobre observación. Los que notemos pueden acceder a estos recursos en cualquier momento y desde cualquier lugar, lo que les permite aprender a su propio ritmo.	Especialista meteorólogo
2	Aplicaciones móviles interactivas	Desarrolla aplicaciones interactivas que brinden paso a paso sobre cómo móviles realizar observaciones meteorológicas precisas. Estas aplicaciones pueden incluir imágenes, videos y simulaciones interactivas para facilitar la comprensión de los conceptos y técnicas de observación.	Especialista meteorólogo
3	Realidad virtual y aumentada	Utiliza tecnologías de realidad virtual (VR) y aumentada (AR) para crear experiencias de capacitación inmersivas. Los observados pueden usar dispositivos VR o AR para practicar la observación en entornos simulados y recibir retroalimentación instantánea sobre la precisión de sus mediciones.	Propia
4	Programas de mentoría en línea	Establece programas de mentoría en línea donde los más experimentados pueden compartir sus conocimientos con aquellos que están comenzando. Los observadores novatos pueden recibir una orientación personalizada y una retroalimentación directa de los expertos a través de reuniones virtuales y comunicación en línea.	Coordinador informático
5	Redes sociales y comunidades en línea	Crea comunidades en línea y grupos en redes sociales específicas para las condiciones climáticas adversas. Los miembros pueden compartir sus experiencias, hacer preguntas y aprender unos de otros. Esto fomenta el intercambio de conocimientos y brinda un espacio para resolver dudas y discutir temas relacionados con la observación observada	Propia
6	Talleres y conferencias virtuales	Organiza talleres y conferencias en línea sobre observación meteorológica. Invita a expertos en el campo para impartir charlas y presentaciones interactivas. Los observados pueden participar desde cualquier lugar y tener la oportunidad de interactuar con profesionales destacados y aprender las últimas técnicas y tendencias en la observación meteorológica.	Propia
7	Recursos multimedia	Crea videos instructivos, podcasts y publicaciones en blogs que aborden diferentes aspectos de la observación observada. Utiliza formatos multimedia para explicar conceptos complejos y hacer que el aprendizaje sea más atractivo y accesible.	Coordinador informático
8	Gamificación:	Integra elementos de juego en el proceso de capacitación. Por ejemplo, puedes crear desafíos y	Propia

		escenarios basados en juegos que permitan a los observadores aplicar sus conocimientos y habilidades en un entorno virtual. Esto no solo hará que el aprendizaje sea más divertido, sino que también motivará a los observadores a mejorar y superar desafíos.	
9	Prácticas en estaciones meteorológicas avanzadas	Brinda oportunidades para que los observadores realicen prácticas en estaciones meteorológicas avanzadas o en colaboración con instituciones de investigación meteorológica. Esto les permitirá adquirir experiencia práctica con tecnologías y técnicas de vanguardia, así como trabajar en proyectos de investigación especializados.	Especialistas Hidrólogos
10	Capacitación en resiliencia climática	Amplía la capacitación de los observadores para incluir conceptos de resiliencia climática y adaptación al cambio climático. Esto implica proporcionar conocimientos sobre cómo los eventos climáticos extremos pueden afectar a diferentes sectores y comunidades, y cómo pueden desarrollarse estrategias de respuesta y mitigación. Los observadores pueden desempeñar un papel clave al comunicar y preparar a las comunidades para los impactos climáticos.	Propia
11	Capacitación continua	Se propone que el observador nunca deje de estar capacitado, a pesar que pase el tiempo, siempre reciban nuevas actualizaciones meteorológicas de acuerdo a las normas, leyes, medidas y/o nuevos procedimientos.	Propia
12	De observador a técnico profesional	Mediante un programa de capacitación, se pretender desarrollar un nivel técnico. Es decir, si el observador culmina una cantidad de cursos, puede continuar a un siguiente nivel de especialización, lo cual, culminando dicha especialización, pasaría un siguiente nivel de técnico. Para ello se implementará una malla curricular y convenio con algunas instituciones educativas. Hacer línea de carrera.	Inumet
13	Creación de escuelas meteorológicas	Se propone establecer un plan educativo de capacitación a los observadores dentro de la institución del SENAMHI (Profesionalización), luego gestionar convenio con alguna universidad especializada en el rubro para el desarrollo de la misma, con docentes expertos en la materia.	Experto
14	Elaboración de libros didácticos	Para aquellos observadores que no cuenten con cobertura de internet debido a la zona en la que se encuentran, se le entregara un libro didáctico de acuerdo a su nivel de entendimiento, a fin de desarrollar en ellos una motivación, y que sientan que valoramos su trabajo.	Propia
15	Crear guías de campos didácticos	Crea guías de campo fáciles de entender que expliquen los fundamentos de la observación meteorológica. Estas guías pueden incluir descripciones de los diferentes tipos de nubes, cómo leer un termómetro, cómo observar la dirección del viento, entre otros	Propia

		aspectos relevantes. Asegúrate de utilizar un lenguaje claro y visualmente atractivo. Diseñado para los observadores adultos mayores, y que viven en zonas alejadas, sin cobertura de internet.	
16	Sesiones de preguntas y respuestas en las direcciones zonales.	Establecer un conversatorio en las Direcciones Zonales, donde los observadores 1 vez por semana puedan asistir. Se trata de organizar sesiones regulares de preguntas y respuestas en las que los observadores puedan plantear sus dudas y recibir respuestas de expertos en meteorología. Estas sesiones pueden llevarse a cabo en persona o en línea a través de plataformas de videoconferencia.	Directores zonales de la zona Norte.
17	Página web institucional interactiva	Son capacitaciones, conferencias mundiales, congresos que están colgados en la página web institucional, y que se pueden acceder a ellas de forma gratuita.	Propia
18	Educadores viajeros	Se pretende contratar a docentes y/o especialista en la materia para que realicen una capacitación personalizada a cada uno de los observadores, debido que no todos cuentan con el mismo perfil educativo.	Propia
19	Premio al mejor observador por cursos aprobados	Esta idea pretender despertar la motivación e interés en los observadores, para un mejor desempeño en sus actividades educativas. Al mejor observador que tengan asistencia completa y calificaciones altas, se le premiara con un viaje turístico a elección del ganador.	Observador meteorológico
20	Convivencia de observadores por capacidades distintas	Se plantea juntar 02 observadores por estación meteorológica para el desarrollo de las actividades. El fin es, mesclar 01 observador joven con experiencia y 01 observador de adulto mayor para que le pueda explicar de forma constante las mediciones, como utilizar las herramientas, los horarios de medición, etc. Se apoyarán ambos.	Observador meteorológico
21	Ubicar estratégicamente buzones de sugerencias a nivel nacional	Esta idea busca que los ciudadanos que no tienen acceso a internet, pueden opinar sobre los pronósticos que emite SENAMHI, saber si se encuentran satisfechos o no, con el servicio que esta entidad brinda. Por ello estos buzones de sugerencias se implementarán en zonas estratégicas, y un personal los recogerá semanalmente para ser llevados a la sede central, para que los tomadores de decisiones lean estas cartas y elaboren un plan adecuado de trabajo.	Propia
22	Cambiar el plan capacitación	La Dirección de Redes y Datos, deberá cambiar su plan de trabajo, respecto a las capacitaciones que se les brindaba a los observadores, que en algunas direcciones zonales ni se llegaba a implementar. Para ello puede recurrir a empresas especialistas en el rubro para que brinde asesorías.	Experto
23	Empresas privadas brindan patrocinio a	Con el fin de obtener mejores pronósticos para el desarrollo de sus actividades: ganaderas, agrícolas, mineras, construcción, etc. Estas empresas, buscan brindar patrocinio a personas jóvenes y/o adultos, que	Empresa privada

	observadores meteorológicos	estén interesados en la meteorología para que puedan estudiar una carrera técnica y/o curso especializado.	
24	Empresas de investigación científicas subsidian estudios	Con el fin de contribuir a la investigación científica, se requiere despertar el interés por la ciencia meteorológica, en aquellos jóvenes que deseen llevar cursos de eventos climáticos.	Propia
25	Realización de pasantías	Realizar pasantías entre sedes de estaciones meteorológicas en otros países a fin de ampliar los conocimientos técnicos y teóricos.	Propia

Nota: En la tabla 8, se observa la lluvia de ideas que se sistematizaron para mejorar la capacitación de los observadores meteorológicos.
Fuente: De las entrevistas realizadas.
Elaboración: Propia.

Los autores que participaron en esta lluvia de ideas, fueron los siguientes:

- Especialistas Meteorólogos
- Directores zonales de la zona Norte.
- Especialistas Hidrólogos
- Ingeniero Civil – empresa privada
- Observador meteorológico
- Coordinador informático
- Dirección de Redes de Observación y Datos
- Subdirección de Modelamiento Numérico de la Atmósfera.
- Dirección de Meteorología y Evaluación Ambiental Atmosférica
- Centro Regional de Formación CRF en Argentina.
- Escuela de Meteorología y nuevos radares, país de Uruguay

A continuación, se muestra la agrupación de ideas priorizadas en 02 componentes, utilizando criterios de ideas específicas, tenemos al grupo de ideas por formación hibrida, la cual implica que SENAMHI, sea la responsable de

capacitar a los observadores meteorológicos las cuales podrían ser remotas o presenciales (hibrido), el otro grupo de ideas específicas, grupo de ideas por tercerización, implicaría que terceras instituciones tengan a cargo las capacitaciones, para mayores detalles ver la tabla 7.

Tabla 9

Ideas priorizadas en dos componentes

IDEAS CONFORMADAS EN BASE A IDEAS ESPECIFICAS	IDEAS ESPECIFICAS
Grupo de ideas por formación híbrida	• Plataforma de aprendizaje en línea • Realidad virtual y aumentada • Programas de mentoría en línea • Talleres y conferencias virtuales • Creación de escuelas meteorológicas • Sesiones de preguntas y respuestas en las direcciones zonales. • Convivencia de observadores por capacidades distintas • Elaboración de libros didácticos • Crear guías de campos didácticos
Grupo de ideas por tercerización	• Realización de pasantías • Empresas privadas brindan patrocinio a observadores meteorológicos

Nota: En la tabla 9, se observa las ideas priorizadas en dos componentes (formación hibrida o tercerizados), siendo el criterio de diferenciación el quien desarrolla la jornada de capacitación.
Fuente: De las entrevistas realizadas.
Elaboración: Propia.

Así mismo, se ha realizado los criterios de: deseabilidad, factibilidad, viabilidad, impacto y disrupción, para conocer qué idea es la más adecuada para implementar:

Tabla 10

Criterios de deseabilidad, factibilidad, viabilidad, impacto y disrupción

Grupos de ideas	Deseabilidad	Factibilidad	Viabilidad	Impacto	Disrupción	Total
Formación Hibrida	X	X	X	X		4
Tercerización	X		X		X	3

Nota: En la tabla 10, se observa los criterios de deseabilidad, factibilidad, viabilidad, impacto, disrupción.
Fuente: De las entrevistas realizadas.
Elaboración: Propia.

A partir del proceso de ideación que desarrollamos en el acápite anterior, en el cual hicimos una lluvia de ideas que se orienten como una posible forma de solución a la causa del problema identificado, se generaron agrupaciones de estas ideas, procurando alinearlas bajo el criterio de quienes se encargaban de realizar este proceso formativo.

Por lo que, priorizando entre los dos grupos de ideas identificadas, destacó la opción de realizar un proceso de formación híbrida, que consiste básicamente en realizar una estrategia de formación a los observadores como idea fuerza de las propuestas de solución.

Esta estrategia de solución consistiría en la implementación de un Programa de Capacitación itinerante para Observadores Meteorológicos del SENAMHI, en la cual podamos capacitar a los observadores meteorológicos de la zona norte del país. El programa deberá tener como objetivo el desarrollo de las capacidades de estos actores (los observadores) identificados como importantes en el proceso de

sistematización de información para la predicción meteorológica.

Para cumplir este objetivo, se desarrollará estrategias de formación tanto presencial como remota, por lo que tendría un carácter híbrido. Será necesario, en

esta medida, utilizar herramientas tecnológicas y metodologías presenciales de formación para la implementación de la solución.

Tabla 11

Bosquejo de la solución

ITEM	CONTENIDO
Denominación de la solución	Implementación de un Programa de Capacitación itinerante para Observadores Meteorológicos del SENAMHI.
Población beneficiada de la solución	Observadores meteorológicos de la zona norte del país.
Descripción de solución	Implementación de un programa formativo de observadores para el desarrollo de sus capacidades de forma virtual y presencial, utilizando herramientas tecnológicas y estrategias presenciales para la transmisión de contenidos básicos y especializados en sus labores.
Descripción breve del beneficio aportado	El programa de capacitación brindará las capacidades mínimas y estandarizadas que deben manejar los observadores, con el objetivo que en el avance del programa formativo se lograría su especialización.

Nota: En la tabla 11, se desarrolla el bosquejo de la solución (programa formativo de observadores), se indica que el programa utilizará herramientas tecnológicas y estrategias presenciales para la transmisión de contenidos básicos y especializados en las labores de los observadores meteorológicos.
Elaboración: Propia.

Es importante precisar que, el programa de capacitación desarrollará inicialmente contenidos básicos, mínimos e indispensables, con los cuales se puedan estandarizar las capacidades de los observadores, permitiendo que cada observador se sienta en el mismo nivel que cualquier otro observador de otra localidad. Así mismo, el programa deberá desarrollar contenidos que permitan una

especialización sobre ramas de la meteorología que brinde la posibilidad de estar certificado para hacer carrera pública en otras áreas del SENAHMI que brinde dichas posibilidades.

Además, relevante señalar que, en la actualidad, la labor de observador no es una oportunidad de escala laboral, siendo incluso visto como una actividad a desarrollar extra a una actividad principal o en su defecto como una actividad temporal, toda vez que los observatorios meteorológicos se encuentran en zonas del país de difícil acceso, donde la oferta laboral no es altamente especializada.

En esta línea, el programa de capacitación brindará las capacidades mínimas y estandarizadas que deben cumplir los observadores, así de esta manera, con el avance de los diferentes programas formativos logren la especialización, cumpliendo de forma más eficaz su labor, lo que repercutirá en una adecuada realización de labores y mejorando la recolección de información.

Como se señaló en el punto 3.3, la implementación del Programa de Capacitación itinerante para Observadores Meteorológicos del SENAMHI, cumple con criterios de deseabilidad, factibilidad, viabilidad e impacto, según una evaluación realizada por el equipo, sin embargo, iremos confirmando cada uno de ellos de manera paulatina, incluso en la consulta con los diferentes actores involucrados. Si bien, consideramos que no cumplía con el criterio de disrupción, en su totalidad, porque una programa de capacitación a simple vista no puede ser novedosa o innovadora, el equipo considera que si sería una opción disruptiva al menos en la entidad y en el tema que se está proponiendo, dado que no se conoce una propuesta similar en el país, pero ya que vimos que si existe en otros países, la

intención es replicar dichas experiencias exitosas, teniendo el cuidado de adecuarlo a condiciones propias de nuestro caso particular.

Reiterar esta idea se realiza con la intención de rescatar la necesidad que existe de tener un espacio formativo para estos actores importantes en el proceso de recopilación de datos para las predicciones hidrometeorológicas, y que apunte al objetivo de implementar un medio de formación a cargo del SENAHMI, que lo fortalezca y mejore sus resultados, así como su imagen reputacional como entidad.

3.4. Proceso de conceptualización, prototipado y testeo inicial

Se aplicaron técnicas de maduración del concepto: Las técnicas que se presentan en la siguiente tabla permiten un proceso de maduración que lleva desde un bosquejo hasta un concepto robusto. Aquí describiremos tres de ellas. La primera de ellas (las nueve cajas de Osterwalder) permite describir las características del concepto; la segunda (técnicas de design thinking) permite probar y demostrar rápidamente la existencia de algunos fallos y luego cambiar un tanto la propuesta; la tercera de ellas (elevator pitch) permite probar que el concepto es entendido por los principales revisores, el cual se detalla a continuación:

a). Definición de cada una de las cajas Osterwalder

1.- Propuesta de valor.

La propuesta de valor que se brindará a través de este programa formativo, es que el observador meteorológico logrará una línea de carrera formativa a través de las especializaciones que realizarán en el programa de capacitación.

Con esta propuesta vamos ayudamos a resolver la inadecuada capacitación que vienen recibiendo los observadores meteorológicos del SENAMHI, ofreciéndoles una educación formativa de manera híbrida (presencial y virtual),

otorgando las facilidades para aquellos que viven en zonas alejadas, teniendo la posibilidad de seguir capacitándose de manera virtual. Las necesidades que se están satisfaciendo son: personalización, precio, formación educativa y tiempo. El tipo de producto que se está ofreciendo a los observadores meteorológicos es de servicios internos vinculado a la capacitación técnica profesional.

2.- Segmentos: ¿Quiénes son los beneficiarios de la propuesta? ¿Ofrece servicios diversificados para segmentos diferentes?

Los beneficiarios de la propuesta son todos los observadores meteorológicos del SENAMHI de la zona norte del Perú, a quienes se les brindará la capacitación formativa con el fin que desarrollen una línea de carrera dentro de la institución, los mismos que serán impartidos clasificándolos de acuerdo al nivel educativo:

Tabla 12

Cantidad de observadores por zona

ZONALES	CANTIDAD DE OBSERVADORES	SEXO		RANGO EDADES
		M	F	
Piura	37	23	14	28-60
Lambayeque	52	26	26	27-62
Cajamarca	39	19	20	27-65
San Martin	35	22	13	29-64
Loreto	30	18	12	29-63

Nota: En la tabla 12, se observa la cantidad de observadores en Piura, Lambayeque, Cajamarca, San Martín, Loreto. El departamento de Lambayeque es la que tiene la mayor cantidad de observadores, seguido por Cajamarca y Piura.
Fuente: De la página web del SENAMHI, sf.
Elaboración: Propia.

3.- Comunicación:

La comunicación estará a cargo de la unidad de comunicaciones, quienes lo realizarán de manera interna a todos los observadores meteorológicos, a través del correo institucional del SENAMHI.

- En esta primera etapa se realizará la convocatoria de manera masiva a través del correo electrónico dirigido a todos los observadores del SENAMHI, de las direcciones zonales: Piura, Lambayeque, Cajamarca, San Martín y Loreto.
- En la segunda etapa, se hará un filtro con la base de datos que maneja la Unidad de Recursos Humanos, el cual se llamará telefónicamente a cada observador para cerciorarnos que la comunicación masiva haya llegado a todos los observadores de las direcciones zonales mencionadas.
- En caso exista observadores que no hayan recibido la comunicación, el director Zonal designará a un personal para que acuda al lugar donde se encuentra el observador y le informe sobre la capacitación formativa se brindara.
- Se comunicará en ese sentido a los observadores Meteorológicos de manera formal haber sido seleccionado para recibir la capacitación, generando el compromiso y advirtiendo de la sanción por deserción.

4.- Canales:

El medio más aprovechable será de manera digital, el cual consiste en brindar información sobre nuestro programa de capacitación formativa a los observadores meteorológicos de la zona norte del Perú. Para ello, la unidad de comunicaciones se encargará de comunicarlo a través del correo institucional,

enviando toda la información necesaria, indicando el link de inscripción para los participantes. Para fomentar el marketing, con respecto a la implementación del Programa de Capacitación itinerante para Observadores Meteorológicos del SENAMHI, se realizará a través de:

- Redes sociales (Facebook, Instagram, Twitter), el cual se colocará un número telefónico para recepcionar las llamadas de los observadores meteorológicos y poder brindar información detallada sobre la malla curricular de las especializaciones que se ofrecen, y cómo pueden realizar su línea de carrera interna.
- En las instalaciones de la institución (direcciones zonales), para brindar información a los observadores de manera presencial, entregando un brochure donde se presentará de manera detallada el objetivo del programa.

5.- Flujos de ingresos:

La entidad cuenta con un recurso dedicado a la capacitación de personal a través del Plan de Desarrollo de Personas. Sin embargo, estos presupuestos normalmente son mínimos en comparación a la cantidad de personal que existe en entidades nacionales. De tal manera que lo recomendable sería identificar determinados saldos presupuestales que se pueden priorizar para la incorporación de una actividad en el Plan Operativo Institucional, a fin de implementar el Programa de Capacitación itinerante para Observadores Meteorológicos del SENAMHI.

Así mismo, dado que en un primer momento o piloto se trataría de una implementación en la zona norte del país, el costo de la implementación estaría completamente a cargo de la entidad, sin embargo, debería establecerse condiciones de penalización en el caso se inscriban y no cumplan con el curso, lo

que generaría recursos que podrían ir dirigidos nuevamente a seguir implementando la actividad. En un segundo nivel, se podría desarrollar dicha actividad de forma nacional para el desarrollo de capacidades de todos los observadores del SENAMHI.

En una tercera fase de escalabilidad, en el caso en que se implemente de forma virtual para el acceso de personas externas, estableciéndose pagos a cargo de lograr una acreditación académica.

6.- Estructura de costes:

El Programa de Capacitación itinerante para Observadores Meteorológicos del SENAMHI, considera que, en una primera etapa será una capacitación gratuita pero que considera penalidades a los desertores del curso, certificación por una institución educativa superior de renombre con profesores especializados, el costo de movilización mediante pasajes y viáticos para los observadores Meteorológicos en los momentos de clases presenciales. Dichos costos inicialmente se calculan ascenderá a un importe de S/ 69,900.00 soles aproximadamente, fuera del costo de la plataforma web.

Tabla 13

Costos de implementación

Descripción	Costo de implementación
Capacitación gratuita certificada para los observadores meteorológicos con profesores con experiencia de entidad educativa renombrada	Costo de curso por 30 personas: S/. 45,000 nuevos soles.
Pasajes y viáticos para las clases presenciales	Alojamiento para 30 personas: 21,600 Alimentación para 30 personas: 1800 Pasajes para 30 personas: 1,500
Desarrollo de una plataforma web para la transmisión del contenido educativo	Costo alrededor de 10,000 a 15,000

Nota: En la tabla 11, se observa los costos de implementación, para 30 personas costaría S/. 45,000 nuevos soles, asimismo, se proyecta los gastos de pasajes y viáticos para las clases presenciales y finalmente, el costo para una plataforma web, Elaboración: Propia.

7.- Actividades clave:

Las actividades claves que se requieren para la implementación de nuestra propuesta son:

- Gestionar convenios con universidades internacionales relacionados con la meteorología, a fin que los docentes dicten clases en algún curso y/o seminario para nuestros observadores meteorológicos. Para ello se consideran algunos países latinoamericanos como Brasil, Ecuador, Argentina y España.
- Gestionar convenio educativo con la Universidad Nacional Agraria de la Molina, por ser la única universidad del Perú que ofrece la carrera de meteorología, a fin de captar docentes que formen parte del equipo, así como también gestionar el tema de las instalaciones para los posibles talleres a realizarse.

- Coordinar con la unidad de logística, realizar un estudio de mercado para la búsqueda de proveedores que realicen la implementación de la plataforma web, a fin de brindar las clases virtuales, compra de materiales educativos, servicio de impresiones, servicio de movilidad, hospedaje, alimentación para los docentes que se tendrán que desplazar a los puntos donde se llevarán a cabo los talleres de capacitación.
- Gestionar la priorización de los recursos de la entidad para obtener el presupuesto requerido.

8.- Recursos clave: ¿Cuáles son los conocimientos, maquinaria, *know how* o talento que se requieren?

Los recursos claves para llevar a cabo la implementación de la propuesta son:

- Contar con una gama de profesionales con experiencia y conocimientos sólidos en meteorología que puedan impartir clases y proporcionar orientación a los observadores. Para ello pueden ser los mismos trabajadores (Especialistas, Coordinadores y/o directores) del SENAMHI.
- Contar con instrumentos de medición de alta calidad para la parte práctica: termómetros, higrómetros, barómetros, anemómetros, veletas, pluviómetros y otros dispositivos necesarios para la observación y medición meteorológica.
- Tener la plataforma digital de aprendizaje en línea robusta y fácil de usar para proporcionar contenido, evaluaciones y seguimiento del progreso de los observadores.

Las estrategias metodológicas que se adoptará en el presente curso están basadas en aprendizaje mixto, en dos fases que se desarrollarán en paralelo:

- Fase teórica (virtual): tutorada, consistirá en el desarrollo de contenidos teóricos de manera asincrónica en la plataforma virtual, con complemento de no menos de nueve encuentros sincrónicos virtuales con los tutores en total.
- Fase práctica (presencial): los momentos presenciales consistirán en la aplicación de contenidos teóricos en las estaciones meteorológicas con la guía del jefe de ésta. La práctica resulta de fundamental importancia para consolidar el proceso de aprendizaje.

Contenidos del programa: conceptos básicos de meteorología; procedimientos y estándares de observación del SENAMHI; capacitación en herramientas metodológicas para la recolección de datos meteorológicos; uso y manipulación de los instrumentos meteorológicos, cuidado y mantenimiento primario de instrumentos meteorológicos.

9.- Socios clave:

Para la correcta ejecución de nuestro programa formativo, necesitamos contar con alianzas estratégicas, es decir, a lo que metodológicamente se le conoce como *partners,* quienes conocerán el modelo de aportación de valor para que lo experimenten, buscando identificar una relación que resulte valiosa para el proveedor y el usuario, entre los cuales tenemos:

- Contar con el apoyo de los directores Zonales de la zona norte del Perú (Piura, Cajamarca, Lambayeque y San Martín) para las gestiones administrativas que se requieran realizar durante la capacitación.
- Trabajar en equipo con el área de comunicaciones del SENAMHI, ya que es pieza fundamental para difundir el comunicado y mantenerlos actualizados respecto al programa formativo.
- Buscar un vínculo de contacto educativo con el Centro Regional de Formación (SMN) - Argentina u otras entidades gubernamentales responsables de la meteorología para obtener apoyo regulatorio y reconocimiento oficial de los programas de formación.
- Gestionar ante SUNEDU los trámites necesarios, para que los certificados internacionales emitidos por las universidades sean válidos en el Perú.
- Aliarnos con empresas y organizaciones relacionadas con la meteorología, como proveedores de equipos meteorológicos y servicios de pronóstico, para proporcionar recursos, equipo y posibles oportunidades de empleo para los graduados.
- Trabajar con medios de comunicación locales para difundir información meteorológica y promover el programa de formación a través de anuncios y cobertura mediática.
- Buscar patrocinadores y donantes, como empresas privadas y fundaciones, que puedan proporcionar financiamiento y recursos para el desarrollo de programas y becas de formación.

Figura 13

Modelo canvas

<table>
<tr>
<td rowspan="2">Socios clave:

Se propone colaborar con entidades gubernamentales y empresas relacionadas con la meteorología para obtener apoyo regulatorio y recursos, así como ofrecer oportunidades de empleo a graduados; trabajar con comunidades locales y medios de comunicación para recopilar datos meteorológicos, brindar capacitación y difundir información; además, se busca el respaldo financiero de patrocinadores y donantes para desarrollar programas y becas de formación en meteorología.

 </td>
<td>Actividades clave

-Gestionar acuerdos con universidades internacionales de Brasil, Ecuador, Argentina y España para que sus profesores impartan clases a nuestros observadores meteorológicos, además de buscar una colaboración educativa con la Universidad Nacional Agraria de la Molina, la única institución en Perú que ofrece la carrera de meteorología.

-También se coordinará con la unidad de logística para encontrar proveedores que implementen una plataforma web para clases virtuales y se buscará obtener el presupuesto necesario a través de la priorización de recursos institucionales.</td>
<td rowspan="2">Propuesta de valor

Con esta propuesta vamos ayudamos a resolver la inadecuada capacitación que vienen recibiendo los observadores meteorológicos del SENAMHI, ofreciéndoles una educación formativa de manera híbrida (presencial y virtual), otorgando las facilidades para aquellos que viven en zonas alejadas, teniendo la posibilidad de seguir capacitándose de manera virtual. Las necesidades que se están satisfaciendo son: personalización, precio, formación educativa y tiempo.

 </td>
<td>Comunicación:

La comunicación estará a cargo de la unidad de comunicaciones, quienes lo realizarán de manera interna a todos los observadores meteorológicos, a través del correo institucional del SENAMHI.

 </td>
<td rowspan="2">Segmentos:

Los beneficiarios de la propuesta son todos los observadores meteorológicos del SENAMHI de la zona norte del Perú, a quienes se les brindará la capacitación formativa con el fin que desarrollen una línea de carrera dentro de la institución

• Observadores con secundaria completa.
• Sus rangos de edades varían entre los 25 a 65 años.
• Son de género Masculino y femenino, el cual existe más cantidades en el género masculino.

 </td>
</tr>
<tr>
<td>Recursos Clave:

-Contar con profesionales experimentados en meteorología para la enseñanza y orientación, así como instrumentos de medición de alta calidad.
-Plataforma de aprendizaje en línea robusta y fácil de usar.
-El método de estudio se dividirá en dos fases simultáneas: una teórica en línea con encuentros virtuales tutorados y una fase práctica presencial en estaciones meteorológicas con la guía de un instructor.</td>
<td>Canales:

El medio más aprovechable será de manera digital.
-Para fomentar el marketing, con respecto a la Implementación del programa de Capacitación para Observadores Meteorológicos, se realizará a través de: Redes sociales (Facebook, Instagram, Twitter, así como brindar soporte o información de manera presencial en las instalaciones de la institución (direcciones zonales).

 </td>
</tr>
</table>

Estructura de costes: En una primera etapa será una capacitación gratuita pero que considera penalidades a los desertores del curso, certificación por una institución educativa superior de renombre con profesores especializados, el costo de movilización mediante pasajes y viáticos para los observadores Meteorológicos en los momentos de clases presenciales. Dichos costos ascenderán a un importe de S/ 69,900.00 soles aproximadamente.	**Flujos de ingresos:** La entidad cuenta con un recurso dedicado a la capacitación de personal a través del Plan de Desarrollo de Personas. Sin embargo, estos presupuestos normalmente son mínimos en comparación a la cantidad de personal que existe en entidades nacionales. De tal manera que lo recomendable sería identificar determinados saldos presupuestales que se pueden priorizar para la incorporación de una actividad en el Plan Operativo Institucional, a fin de implementar el programa de capacitación.

Nota: En la figura 13, se desarrolla en detalle el modelo canvas, precisándose a los socios, actividades, los recursos, la propuesta de valor, los segmentos, canales, estructura de gastos y los canales que son parte de la propuesta formulada. Elaboración: Propia.

b). Técnicas del design thinking

1.- Persona:

Se ha realizado entrevistas a usuarios que cumplen con el perfil adecuado para que nos brinden su opinión respecto a nuestra propuesta de solución que se está planteando con el programa formativo, los cuales son:

Tabla 14

Entrevistas realizadas a usuarios

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	RELACIÓN
Jesús Sosa Sarmiento	Especialista Hidrólogo	Directa, trabaja en el área de hidrometeorológica, cuando va al campo interactúa con los observadores para las mediciones de los ríos, a fin de detectar cuando los caudales aumentan de nivel.
Nelson Quispe Huamán	Sub Coordinador meteorología	Directa, trabaja en la Dirección de redes y datos, el cual tiene contacto con los observadores para el tema de inducción. Es docente de la UNAM.
Miguel Dagoberto	Observador Piura	Directa, es observador de la zona de Piura, le falta pocos años para jubilarse, su nivel es estudio es de 4to de secundaria.
José Luis Carranza	Director zonal Piura	Directa, es el jefe de todos los observadores de la zona de Piura, el cual supervisa su trabajo y mantiene contacto diario con ellos.

Nota: En la tabla 14, se describe la relación de los entrevistados, entre ellos al especialista hidrológico, el subcoordinador meteorológico, el observador de Piura y el director zonal de Piura, quienes tienen una relación directa con la problemática de investigación.
Fuente: De las entrevistas realizadas.
Elaboración: Propia.

2.- Definir el mapa de experiencias:

Durante la etapa de la entrevista que se realizaron, nos ayudó a madurar la propuesta de solución:

Especialista Hidrólogo: En este caso, se entrevistó al Ingeniero agrícola Jesús Sosa, quien actualmente labora en SENAMHI, en la Dirección de Hidrología, quien nos pudo brindar sus opiniones:

- Le pareció muy interesante la implementación de un programa de capacitación meteorológica para los observadores, ya que desde hace años no se les capacita.
- Los observadores son una pieza fundamental para la toma de datos, y de ellos depende los pronósticos que emite el SENAMHI, por ello deben ser capacitados de tal forma que mejore la recopilación de datos meteorológicos.
- Por otro lado, le parece que el tema de meteorología debe ser enseñado desde el colegio, y ser incluido en la curricular para los estudiantes, para ello se debe gestionar convenio con el ministerio de educación para proponer ello.
- Asimismo, se debe articular con las municipalidades, gobiernos nacionales, regionales y/o locales para incentivar la iniciativa de meteorología en los jóvenes.
- La propuesta le parece muy importante, pero debemos ver el tema del horario, ya que los observadores no pueden dejar sus estaciones vacías.

Sub-Coordinador de meteorología: En este caso, se entrevistó al Ingeniero Meteorólogo Nelson Quispe, quien actualmente labora en SENAMHI, en la Dirección de redes y datos, quien nos pudo brindar sus opiniones:

- Señala que considera que es pertinente que se pueda implementar un espacio formativo, incluso en su momento lo propuso en años anteriores pero su proyecto quedó trunco, por temas presupuestarios.
- Es importante que se tome en cuenta la disponibilidad horaria de los observadores, porque tienen un día de descanso el cual genera un vacío de información en la recopilación de información.
- A veces, por la falta de capacidades los observadores a veces no se motivan en revisar los instrumentos de medición para su mejor mantenimiento en el tiempo.
- Así mismo, considera que en el currículo de la educación básica regular debería haber temáticas en los cursos sobre el uso de instrumentos de medición para que exista una base en la formación de los estudiantes regulares a nivel nacional.

Observador meteorológico: En este caso, se entrevistó al Sr. Miguel Dagoberto, quien actualmente labora en SENAMHI como observador de la estación convencional de Piura, cuenta con estudios secundario hasta el 4to año, quien nos pudo brindar las siguientes opiniones:

- No se siente conforme con las capacitaciones que realiza SENAMHI ya que son poco prácticas y muy generales.

- Le faltan dos años para jubilarse y pretende heredar su puesto a su hijo quien lo ayuda a tomar los datos en días que no puede ir a la estación, las pautas las dio él de manera empírica de acuerdo a su propia experiencia.
- En los días que sale de vacaciones sigue tomando datos con la ayuda de su hijo, pero no recibe ninguna remuneración extra, así mismo, indica que el personal de SENAMHI conoce sobre el apoyo que recibe para la toma de datos.

Director zonal de Piura: En este caso, se entrevistó al Ingeniero Agrícola José Luis Carranza, quien actualmente labora en SENAMHI, como director Zonal de Piura, y nos pudo brindar las siguientes opiniones:

- Considera pertinente brindar la capacitación a los observadores, pero debemos tener en cuenta que esto implica tiempo, recursos monetarios, y voluntad de los directivos para apoyar este programa formativo.
- No todos los observadores mostraran interés, porque algunos ya están de salida (jubilación).
- Se debería empezar por grupos pequeños para que la enseñanza sea más personalizada, y hacer más énfasis en aquellos jóvenes que están empezando en esta carrera, porque tienen mayor capacidad cognitiva y aspiran a más.
- Tener en cuenta que los horarios no deben perjudicar el trabajo de sus observaciones.

3.- Y si...? (*What if*):

De acuerdo a las interacciones que hemos tenido con los usuarios, se ha identificado algunas disruptivas:

- No debería ser un solo taller, sino varios para que el aprendizaje sea más completo y didáctico.
- No se debería buscar que todos concurran a la vez a las sesiones de clases, sino por grupo, de acuerdo a la capacidad y disponibilidad de las estaciones meteorológicas.
- Sería importante indagar la búsqueda de financiamiento mediante proyecto de inversión, y no solo como gasto corriente.
- No todos los observadores mostraron interés, porque algunos están para jubilarse, pero se debe proponer que esta capacitación formativa puede ayudar a sus siguientes generaciones.

4.- Cuentacuentos (*storytelling*):

La recopilación de información suele ser un paso importante para poder obtener conclusiones adecuadas en muchas actividades, sobre todo en el aspecto académico y científico y con mayor razón en los pronósticos hidrometeorológicos que desarrolla el SENAMHI. Por esta razón, reforzar la recopilación de la información resulta fundamental para mejorar los pronósticos de SENAMHI. Una de estas formas, hemos considerado que es relevante reforzar las capacidades y conocimientos de los observadores de las estaciones convencionales, a través de la implementación de un programa de capacitaciones dirigido a observadores hidrometeorológicos que les permita desarrollar o sistematizar sus capacidades y

conocimientos adquiridos para mejorar la labor de recopilación de información para los pronósticos.

En esta medida, la intención es hacer un programa de desarrollo de capacidades en temas hidrometeorológicos y uso de instrumentos de medición para la meteorología, entre otros temas, que le permitan mejorar las capacidades de recolección de información, la misma que será brindadas por especialistas en la materia y certificadas por una institución educativa de renombre.

Dicha capacitación no tendrá costo, pero si será un compromiso del observador llevar a cabo la capacitación con la posibilidad de ser penalizado si se desierta del curso. Se cubrirán los gastos operativos en las sesiones presenciales y se busca que el programa se adapte a la disponibilidad de los observadores seleccionados.

5.- Redefinamos la propuesta de valor:

Se necesita tener un plan más detallado, para madurar la propuesta de solución, ya que por medio de las entrevistas han salido consultas y dudas que aún están pendientes de absolver. Entre ellas, tenemos, por ejemplo: Ver el costo de inversión, de donde obtendremos el financiamiento; saber con claridad los horarios y alumnos que estarán por clases, donde se realizarán los talleres para los observadores, y en cuanto tiempo se logrará la primera capacitación (promoción).

Tabla 15

Elementos del elevador pitch

Estructura del Elevator Pitch	Descripción
Desafío por resolver	¿Cómo podemos mejorar el inadecuado plan de capacitación de los observadores de las estaciones convencionales del SENAMHI para elevar la capacidad en la recopilación de datos hidrometeorológicos para un adecuado pronostico en la zona norte del Perú?
Oportunidad que se plantea	La implementación de un Programa de Capacitación itinerante para Observadores Meteorológicos del SENAMHI.
Usuarios beneficiados	Observadores del SENAMHI de la Zona Norte del Perú (Piura, Lambayeque, Cajamarca y San Martín)
Propuesta de valor	Ayudar a resolver la inadecuada capacitación que vienen recibiendo los observadores meteorológicos del SENAMHI, ofreciéndoles una educación formativa de manera híbrida (presencial y virtual), con certificación internacional, el cual desarrollarán una línea de carrera interna, dentro de la institución. Este programa brindará las facilidades para aquellos que viven en zonas alejadas, tengan la posibilidad de seguir capacitándose de manera virtual; y las necesidades que se están satisfaciendo son: personalización, precio, formación educativa y tiempo.
Fuentes de ingresos y principales costos	Se plantea gestionar y priorizar los recursos de toda fuente de financiamiento con la unidad de presupuesto, para financiar este primer programa formativo.
Líneas generales de ejecución	• Desarrollo de clases virtuales y presenciales. • Clases virtuales de forma libre según disponibilidad a través de una plataforma web. • Asistencias a clases prácticas de forma presencial en fechas programadas. • Cobertura de los pasajes y viáticos para las asistencias a las clases presenciales. • Certificación internacional. • La comunicación se realizará por medio de correos electrónicos.

Nota: En la tabla 15, se describe los elementos del elevador pitch, se menciona la propuesta de valor, fuentes de ingresos, otros.

Fuente: De las entrevistas realizadas.

Elaboración: Propia.

Presentación del concepto final

Después de haber realizado nuestro bosquejo y aplicar las técnicas de maduración, se ha definido el concepto final del prototipo, para ello se describe de manera detallada todos los componentes incluidos en nuestra solución:

Tabla 16

Concepto final del prototipo

ITEM	CONTENIDO
¿Cómo se denomina?	Mira con Propósito: Programa de Capacitación itinerante para Observadores Meteorológicos del SENAMHI.
¿En qué consiste la solución? ¿Cómo describiría su solución?	El programa de capacitación itinerante consiste en mejorar el inadecuado plan de capacitación que vienen recibiendo los observadores meteorológicos, el cual abarcaría tanto la formación teórica como la práctica, con la flexibilidad para adaptarse a las necesidades y ubicaciones de los observadores, a fin de mejorar sus habilidades y conocimientos para que puedan elevar la capacidad en la recopilación de datos hidrometeorológicos en la zona norte del Perú y contribuir de manera efectiva a la comunidad y a la seguridad pública. Considerando que en la actualidad, de acuerdo a las entrevistas realizadas, se toma conocimiento que las capacitaciones que se les brinda a los observadores se desarrolla de forma incipiente, habiendo sido antes una única capacitación en todo el año, con el total de los observadores a nivel nacional o a nivel zonal, con temas de capacidades por unos pocas horas y continuando básicamente como un espacio de esparcimiento, el cual incluso si revisamos el PDP 2023 solo se desarrolla sin alguna inversión presupuestal. Este programa, solo se enfocará en especializar a los observadores de las estaciones convencionales, que, de acuerdo a las entrevistas realizadas, se ha tomado conocimiento el perfil del puesto, el cual se ha contextualizado y elaborado la malla curricular del programa, a fin de abordar temas específicos de acuerdo a sus niveles educativos. **Descripción:** 1.- Se comunicará mediante un medio tecnológico (correo electrónico, mensajes de texto u otro) a través de la Unidad de Comunicaciones el inicio e inscripción del programa de capacitaciones para los observadores que formarán parte del primer grupo de la zona norte (máx 30 personas). 2.- A este primer grupo, se les convocará a una sesión introductoria, donde se les informará la siguiente información: • Actividades Introductoria • Manejo y uso de la plataforma virtual

	• Ambientación de la propuesta didáctica y la comunidad de aprendizaje • Presentación de los temas a desarrollar en el curso Como resultado de la sesión introductoria se identificará las limitaciones de comunicación con los observadores por temas tecnológicos o de accesibilidad. 3.- El programa de capacitación, tendrá como malla curricular los siguientes temas a tratar: • Procedimientos y estándares de observación. • Uso de herramientas metodológicas para la recolección de datos meteorológicos. • Uso y manipulación de instrumentos meteorológicos • Mantenimiento primario de instrumentos meteorológicos. • Actividades de desarrollo Dado que contratar un servicio de capacitación de una institución educativa para que se desarrolle de forma itinerante sería poco factible, en un inicio, lo que se buscaría es validar dicho temario por la institución académica mediante un convenio interinstitucional, el cual sería dictado por los especialistas también validado por la IE, con la finalidad de que pueda terminar en una capacitación certificada. Otra modalidad de obtener la certificación, sería aprobar un convenio en el que la propia IE, si desarrolle las capacitaciones de forma itinerante. 4.- Para el dictado de las clases teóricas, se realizarán de forma virtual en la plataforma web, en el horario de 7:00 pm a 10:00 pm los días martes y jueves, habrá participación en foros de acuerdo a una consigna dada y se desarrollarán cuestionarios autogestionados a fin de demostrar la interacción con el material de aprendizaje propuesto. 5.- Para el dictado de las clases presenciales, se realizarán talleres en el horario de 9:00 am a 12:00 pm los días sábados y consistirá en realizar mediciones de los parámetros meteorológicos tratados en cada unidad, en donde el capacitador se movilizará a cada estación convencional donde se encuentra el observador (zona). • En este caso, las capacitaciones serán desarrolladas en un distrito céntrico para un grupo de observadores (grupos máximos de 5 a 7 personas, bajo un criterio principalmente territorial). Para esto, se harían coordinaciones con los gobiernos locales con la finalidad de que brinden condiciones para el desarrollo de las capacitaciones. 6.-Los observadores que ocupen los primeros lugares, formarán parte de los representantes del SENAMHI que podrán realizar una pasantía en las entidades meteorológicas de países de la región o una institución educativa internacional. Para esto se desarrollarán convenios interinstitucionales con dichas entidades afines.
¿Para quién es la solución?	Para los actuales observadores meteorológicos que laboran en el SENAMHI de la zona norte del Perú.

¿Para qué es la solución?	Para mejorar el inadecuado plan de capacitación que reciben los observadores meteorológicos de la zona norte del Perú.
¿Cuáles son los indicadores claves de desempeño (KPI, por sus siglas en ingles) para identificar que la propuesta ha resultado exitosa?	Para medir los indicadores claves de desempeño, se realizan de acuerdo a lo siguiente: • Cantidad de observadores capacitados. • Tiempo de respuesta • Resultados de las evaluaciones • Nivel de satisfacción de los observadores • Porcentaje de observadores con rendimiento académico. • Estaciones meteorológicas en adecuadas condiciones de funcionamiento
¿Qué valor agrega a los usuarios respecto de lo que hoy existe?	El valor agregado de esta innovación reside en la potenciación y valoración de las capacidades de los observadores meteorológicos en la labor de recopilación de los datos meteorológicos, para esto se realizará una contextualización de la plataforma web del programa de capacitación de forma interactiva para los observadores, el cual va a facilitar su comprensión en temas de observación meteorológica y recolección de datos, mantenimiento del equipo de medición entre otros temas. Primero se empezará con los observadores de la zona norte del Perú (piloto), y luego se implementará este programa a nivel nacional, sin excepción. Así mismo, este programa, dejará instructivos (manuales) para observadores, algo que aún no está implementado en dicha institución, con la finalidad que cuando existan observadores nuevos, ya dispongan de este material como recurso de guía. Con esta capacitación se lograría reducir los errores de observación y/o llenados de fichas meteorológicas, para mejorar la toma de decisiones de los especialistas.
¿Por qué se indica que su propuesta es innovadora?	Actualmente en SENAMHI, existe el PDP (Plan de desarrollo de las personas), en donde se capacita solo entre 15 a 50 observadores de 900, porque consideran que la prioridad son los especialistas de línea, y es a ellos donde le ponen más énfasis para capacitarlos, sin alguna mayor inversión en términos presupuestales. Por eso, nuestra propuesta de innovación, busca dar un giro de 180 grados, y cambiar esta realidad, demostrando que los observadores son importantes y deben recibir de forma equitativa las capacitaciones dadas por la entidad, y que su esfuerzo y trabajo se vean valorados. La propuesta es innovadora porque este programa de capacitación además introducir una plataforma virtual en el proceso de aprendizaje en el espacio rural de la zona norte del Perú, también se desarrollan las capacitaciones itinerantes, en donde el capacitador irá a las zonas alejadas donde se encuentran los observadores meteorológicos y las estaciones convencionales, para el desarrollo de los talleres presenciales.

	De esta forma los observadores van a recibir una capacitación más profunda, y el capacitador transmitirá sus enseñanzas de acuerdo al nivel educativo que el observador tenga, para un mejor entendimiento. Asimismo, mediante esta forma, se reduciría los costos de viáticos, movilidad, hospedaje y alimentación para todos los observadores; y solo se gastaría para los capacitadores.
¿Cuáles son los riesgos asociados a la solución (internos y externos)??	Los riesgos asociados a nuestra propuesta de solución serían: • Exponer a los observadores a condiciones climáticas extremas, ya que representa un riesgo para su salud y su seguridad misma, al estar por mucho tiempo en exposición de lluvias intensas, fuertes vientos, etc. • No contar con un protocolo de seguridad y procedimiento de emergencia para proteger a los observadores en caso de algún evento climático extremo. • No contar con los medios de comunicación eficaces que permitan llegar con la mayoría de contenidos y comunicaciones necesarias hacia los observadores. • La cancelación de algunos docentes a último momento para el dictado de las clases virtuales y/o presenciales. • Puede existir la resistencia al cambio de algunos observadores, que no tengan el interés de seguir aprendiendo porque ya se mecanizaron a un estilo de forma de hacer las cosas. • Baja asistencia de los observadores a las capacitaciones por condiciones laborales. • Que las expectativas de la metodología de enseñanza de los docentes no sean cubiertas y/o satisfechas por los observadores.
¿Qué impactos positivos tiene la solución en su entorno?	Esta innovación mejora el rendimiento de la toma de datos meteorológicos. Así mismo genera incentivos en los observadores, motivándolos en sus labores, dada la importancia que se les brinda en el proceso de la generación de los pronósticos meteorológicos
¿Cuáles son las principales acciones del usuario?	Las principales acciones de los observadores meteorológicos serian: • La asistencia de los observadores a todas las clases programadas. • La participación activa de los observadores a través de la plataforma virtual. • Organización de tiempo para llevar a cabo su capacitación y sus labores diarias de trabajo. • Los observadores deberán ser capaces de interactuar directamente con la plataforma web para el desarrollo de sus clases virtuales.
¿Cuáles son las principales acciones de la organización?	Las principales acciones que deberá realizar SENAMHI, son: • Gestionar adecuadamente los recursos financieros, en coordinación con la unidad de presupuesto y administración.

	• Coordinar con la unidad de comunicaciones para realizar el comunicado masivo a todos los observadores de la zona norte del Perú, la implementación de programas de capacitación que se realizarán. • Implementar el programa de capacitación desde la parte logística hasta la coordinación de los contenidos a capacitar. • Conseguir las alianzas estratégicas con las instituciones educativas nacional e internacional que brinden el respaldo académico.
¿Quiénes son sus aliados estratégicos internos?	Los principales aliados estratégicos internos son: • El área de planeamiento, el cual permitirá validar la importancia estratégica de la actividad a fin de que la misma sea planificada y programada de forma permanente en el plan operativo institucional. • Las Direcciones Zonales de Piura, Cajamarca, Lambayeque y San Martín, para realizar las coordinaciones y brindar las condiciones necesarias respecto a la capacitación de sus observadores. • El área de administración en coordinación con la unidad de logística, para abastecer con los bienes y servicios necesarios para el desarrollo de la capacitación.
¿Quiénes son sus aliados estratégicos externos?	• Instituciones educativas nacionales (la Universidad Nacional Agraria de la Molina, la única institución en Perú que ofrece la carrera de meteorología) e internacionales (de Brasil, Ecuador, Argentina y España para que sus profesores imparten clases a nuestros observadores meteorológicos).

Nota: En la tabla 16, se describe el concepto final del prototipo, propuesta de solución a la problemática identificada. El prototipo es el Programa de Capacitación itinerante para Observadores Meteorológicos del SENAMHI, describiéndose las características del prototipo.
Fuente: De las entrevistas realizadas.
Elaboración: Propia.

3.5. Diseñar el prototipo y testear el prototipo

El objetivo en esta etapa es diseñar un prototipo de alta calidad posible del concepto identificado.

Con la ayuda del testeo de prototipos, podemos probar de forma rápida y segura las hipótesis detrás de los prototipos con la participación de usuarios reales, lo que nos permite combinar los comentarios en un nuevo prototipo refinado o buscar nuevas oportunidades que resuelvan el desafío de la innovación. En este

contexto se describen -aunque no en forma exhaustiva ni limitativa- una serie de técnicas que son útiles para producir prototipos por cada uno de los niveles.

A. **Nivel Conceptual:** Para este nivel existen dos técnicas, el cual se pasa a detallar:

Viaje del usuario: Primero, la Dirección de Redes y datos elaborará el plan del programa de capacitación para los observadores de manera detallada, luego será presentado y expuesto ante la presidencia ejecutiva para su aprobación.

Una vez autorizado para ejecutar el plan de capacitación, se procederá a tener una reunión con la dirección de planeamiento y presupuesto para gestionar la obtención del financiamiento, luego se coordinará con la dirección de recursos humanos, a fin de tener toda la base de datos de los observadores (cantidad, edades, direcciones, inicio y cese de contrato, etc.). Una vez identificado estos datos, se procederá a tener una reunión con la dirección de administración para coordinar los temas logísticos sobre la implementación del programa, como, por ejemplo: realizar un estudio de mercado para la obtención de materiales educativos, adquisición de una plataforma web, compra de pasajes nacionales e internacionales, consultorías de docentes en temas de meteorología, viáticos y hospedaje para los capacitadores, etc.

En paralelo, se gestionará con la dirección jurídica para la emisión de los actos resolutivos sobre los convenios educativos nacionales e internacionales que se realizarán en el programa de capacitación. Asimismo, la unidad de comunicaciones, en coordinación de las direcciones zonales de Piura, Lambayeque, Cajamarca y San Martin, serán los encargados de notificar a través del correo institucional de SENAMHI a todos los observadores de esa zona para invitarlos a

participar en el programa de capacitación diseñados para ellos, el cual se le adjuntará toda la información necesaria (malla curricular, horarios, tiempo de duración, docentes, etc.), a fin de poner en acción en plan de capacitación elaborado. Hasta aquí termina la parte de gestión administrativa.

Como segunda parte, tenemos el plan de ejecución del programa de capacitación. Un día de la semana, el director zonal de cada zona, convocará a todos los observadores a su cargo para brindar las indicaciones necesarias de la parte introductoria, de cómo utilizar la plataforma web y asegurarse de que todos cuenten con un dispositivo tecnológico e internet, y en caso algunos no tengan, se les dará las facilidades para que lo realicen en la misma dirección zonal (oficinas).

Los docentes contratados para capacitar a los observadores dictaran sus clases teóricas los martes y jueves de forma virtual, en donde el observador se tendrá que conectar desde un dispositivo digital, y participar activamente durante las sesiones. Para los talleres presenciales, se aplicará lo que es Capacitación itinerante, en donde el capacitador irá de manera presencial donde el observador y enseñará las técnicas de observación (mediciones) de acuerdo al plan curricular estructurado.

El observador tendrá que poner mucha atención a sus clases porque serán evaluados y los primeros puestos formarán parte de los representantes del SENAMHI que podrán realizar una pasantía en las entidades meteorológicas de países de la región o una institución educativa internacional.

Finalmente, se consolida el listado de todos los observadores aprobados en el programa de capacitación, luego se procede a otorgar su certificado respectivo, mediante una ceremonia protocolar. También se realizará post seguimiento y

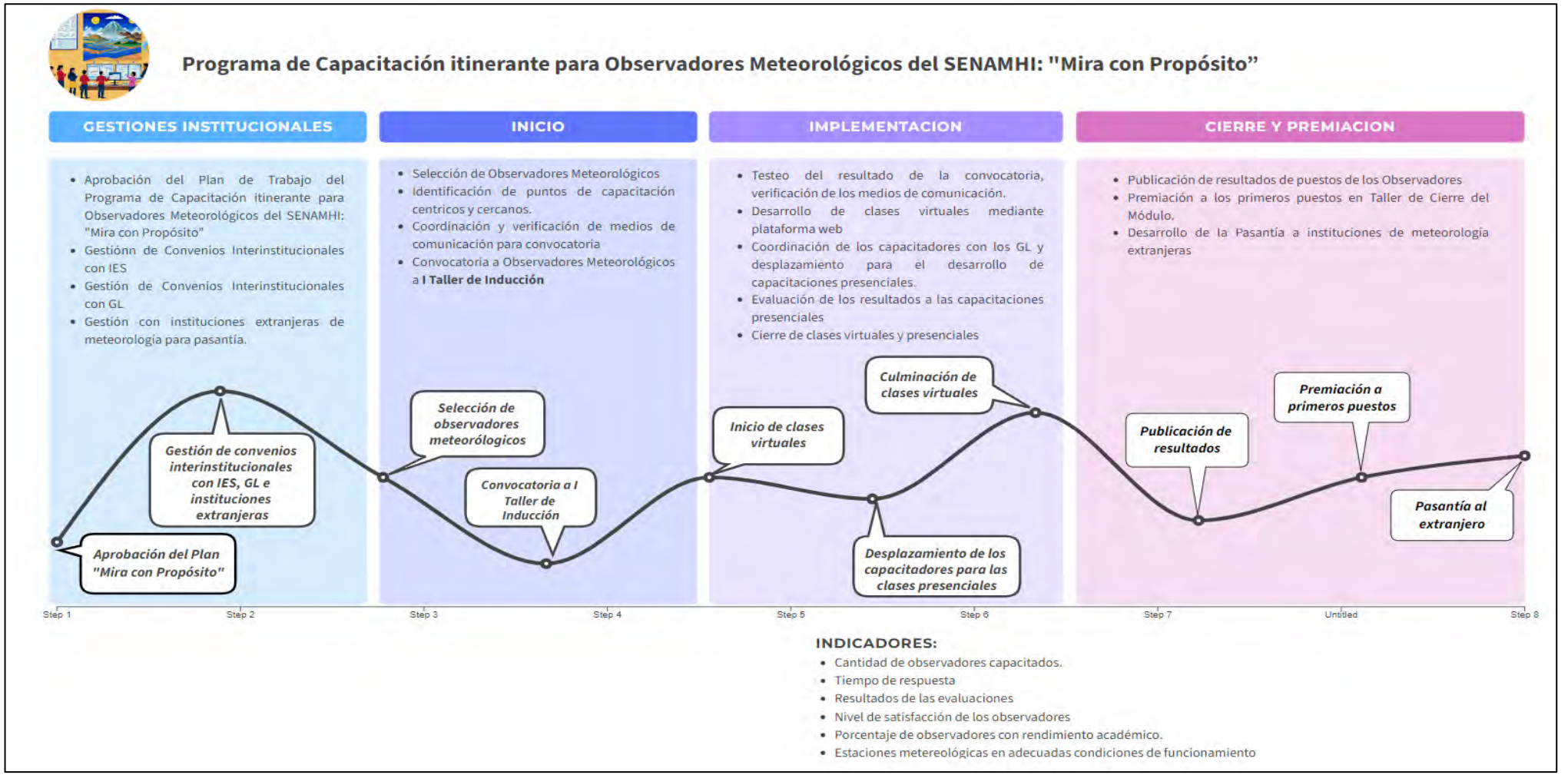
monitoreo, para saber si los resultados han sido exitosos, a través de los siguientes indicadores:

- Cantidad de observadores capacitados.
- Tiempo de respuesta
- Resultados de las evaluaciones
- Nivel de satisfacción de los observadores
- Porcentaje de observadores con rendimiento académico.

Con el propósito de reducir errores y tener mayor precisión en los pronósticos meteorológicos.

Figura 14

Línea de viaje usuario



Nota: En la figura 14, está proceso del programa propuesta, precisándose las gestiones institucionales, implementación, evaluación, cierre y premiación.

Elaboración: Propia.

Figura 15

Storyboard o guion grafico

En esta técnica se presentarán la secuencia en imágenes.

Nota: En la figura 15, se registra gráficamente la secuencia del programa de capacitaciones a los observadores meteorológicos, dichas imágenes coinciden con el proceso descrito en la figura 14.
Elaboración: Propia.

Figura 16

Sample answer

Nota: En la figura 16, se continua con el proceso grafico del prototipo planteado, la presente figura es la continuación de la figura 15.
Elaboración: Propia.

Nivel Sensorial:

Se presentará un video donde se muestra la forma secuencial del prototipo, con el objetivo de exponer de forma sensorial el rol del usuario, es decir una posible representación de la experiencia que se busca implementar, lo cual nos permitirá de forma preliminar y casi tangible presentar un prototipo testeado, basado en la práctica real del usuario, y como consecuencia de ello identificar los puntos de mejora que requiere el prototipo o buscando solucionar las limitaciones identificadas de la propuesta.

LINK:

https://drive.google.com/drive/folders/1acgwzcc7wYTXbORBAVnH7jArr34VkiNZ

Resumen del diseño y testeo del prototipo

Para el diseño y testeo del prototipo de nuestro problema público que titula La baja capacidad en la recopilación de datos hidrometeorológicos para un adecuado pronóstico desarrollado por el SENAMHI en la zona norte del Perú, se efectuaron los siguientes pasos:

- Primer paso tuvimos que diseñar y testear el producto final de innovación.
- Segundo paso, construir la arquitectura de nuestro problema a fin de determinar el marco normativo que respalde nuestro producto.
- Tercer paso, Investigar sobre las causas que originan el problema identificándolas en el marco causal, para luego diseñar su modelo.
- Cuarto paso, elección como desafío de innovación a la causa Inadecuado plan de capacitación a los observadores meteorológicos de las estaciones convencionales, como producto de la jerarquización de causas realizada anteriormente.

Con el desafío pasamos a la generación y priorización de ideas, donde se optó por la solución Formación híbrida. Esto se caracterizó en la fase de conceptualización, utilizando técnicas de design thinking para definir mejor el concepto. Después de eso, se realizó un prototipo de baja precisión, que permitió dar una visión de las ideas acordadas. Durante todo el proceso se utilizó la técnica de lluvia de ideas.

Luego de discutir ciertos aspectos de cómo realizar el programa de capacitación de los observadores Mira con propósito (pensado en la etapa de la conceptualización) se pasó a la construcción de un prototipo de mediana o alta fidelidad, es decir, como se desarrollara el programa de capacitación respecto a la implementación de una plataforma web para clases teóricas de forma virtual y capacitación itinerante donde el capacitador ira donde el observador para el desarrollo de los talleres de forma presencial y enseñarles de forma más profunda para un mejor entendimiento de acuerdo a su nivel educativo. En el nivel sensorial, se realizó un video sobre los beneficios que el observador obtendrá con esta propuesta de solución, cuando hiciera uso de la plataforma web para el desarrollo de las capacitaciones.

Se construyeron ejercicios de prueba y se procedió a hacer entrevistas y focus group para ver si era necesario realizar cambios. Efectivamente se realizaron algunos ajustes de acuerdo a las sugerencias dadas, una de ellas es que se identificó la necesidad de que los observadores deben de contar con material físico complementario a modo de soporte (guías instructivas). A raíz de ello, se consideró realizar las guías de instrucción como material educativo físico contextualizado que

incluía la forma y pasos de cómo realizar las observaciones y mediciones. Este material ya quedará para los actuales observadores y para los nuevos ingresantes.

Es preciso indicar que las entrevistas realizadas coadyuvaron a facilitar la recolección de experiencias de los observadores, los cuales permitieron madurar el producto.

Finalmente, se busca cumplir esta necesidad con innovación para los observadores meteorológicos, haciendo que poco a poco entren al mundo de la tecnología. La labor que venía realizando SENAMHI, era solo capacitar a unos cuantos observadores, con tiempo de duración de 1 día y clases solo virtuales; estas pasaron a ser capacitaciones itinerantes, donde el capacitador va a los lugares alejados donde el observador se encuentra, para transmitir sus enseñanzas a través de talleres presenciales, y explicarles de forma detallada de acuerdo a su nivel educativo.

3.6. Presentación del prototipo final

Descripción del Prototipo Final:

Una vez finalizada la fase del diseño de prototipo inicial y realizado el testeo por parte de los actores involucrados en las actividades de pronósticos del SENAMHI, presentaremos en esta sección el prototipo final del proyecto Mira con propósito: Programa de Capacitación itinerante para Observadores Meteorológicos del SENAMHI.

El programa constará de dos componentes para el desarrollo de las capacitaciones a los observadores, según el siguiente detalle:

Desarrollo de los cursos MOOC:

son cursos en línea diseñados para un gran número de participantes, sin restricciones geográficas. Estos cursos son gratuitos y están disponibles en cualquier momento cuando el observador tenga un tiempo para acceder a ella.

Desarrollo de talleres presenciales:

Donde el capacitador itinerante acudirá a un punto céntrico de una estación meteorológica convencional, y los observadores se reunirán para llevar a cabo los talleres presenciales, que son parte del programa de capacitación.

Descripción del Prototipo Final:

El prototipo final de innovación se compuso del aplicativo (móvil) SENAMHI MOOC y talleres itinerantes de manera presencial.

a. Desarrollo de los cursos MOOC

En el aplicativo se puede encontrar los cursos en línea que se van a desarrollar durante el programa de capacitación, así como los talleres presenciales itinerantes, que reflejan siete consideraciones empleadas en su desarrollo. Siendo estos los siguientes:

- El tipo de modalidad, los observadores pueden llevar sus cursos en línea de acuerdo a su disponibilidad de tiempo.
- Presión temporal, para evitar el estrés diario, los observadores serán monitoreados semanalmente del avance de su curso, por el coordinador zonal.
- Novedad, los observadores hacen uso de su herramienta móvil (aplicativo) donde encontrarán temas actualizados de meteorología.

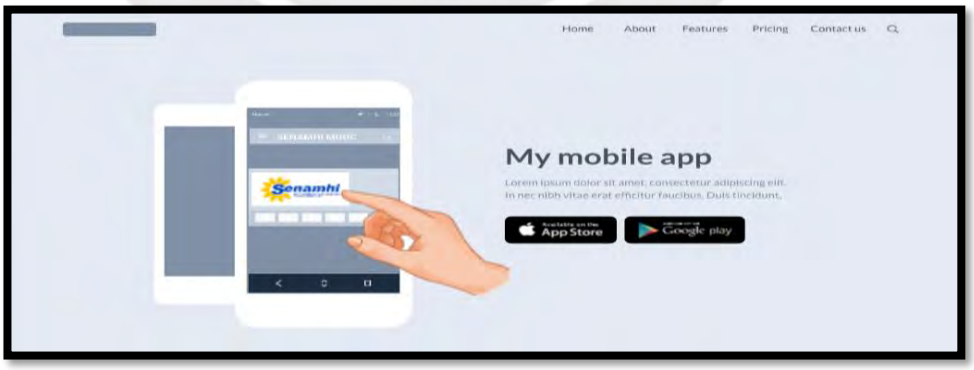
- Elementos interactivos, en los cursos MOOC el contenido tendrá videos interactivos y fáciles de comprender, puesto que se busca fortalecer las capacidades de los observadores a través de su concentración con estos.
- Niveles y progreso, pasarán al siguiente módulo una vez aprobado el curso con nota mínima 12. Y para los talleres presenciales, los observadores se agruparán por capacidades y competencias de acuerdo a su nivel de educación en un punto céntrico.
- Presión social, los observadores conocerán sus resultados en comparación con sus compañeros.
- Motivar y aumentar sus capacidades, se incentiva a los observadores a continuar con el programa de capacitación mediante premios a los primeros puestos.

De este modo, al abrir el aplicativo se presenta la siguiente interfaz:

1.- Instalar el Aplicativo móvil SENAMHI Mooc

Figura 17

Instalación del aplicativo móvil



Nota: La figura 17, es la pantalla de instalación del aplicativo móvil SENAMI Mooc, instrumento que se utilizaría para la ejecución del programa de capacitación.
Elaboración: Propia.

2.- Ingresar al APP

Figura 18

Ingresar al APP

Nota: La figura 18, es la pantalla de ingreso al aplicativo móvil SENAMI Mooc en donde los observadores meteorológicos deberán ingresar su usuario y contraseña.
Elaboración: Propia.

3.- Contenido interactivo de los cursos MOOC

Figura 19

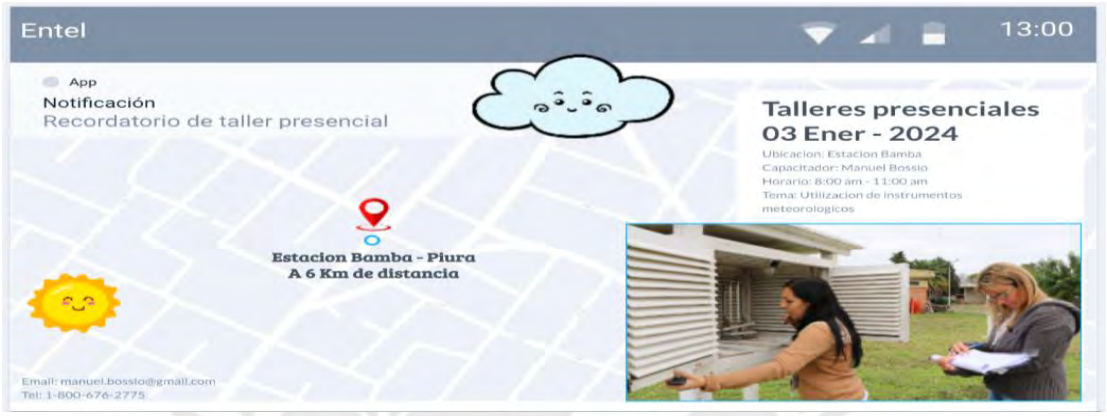
Contenido del APP

Nota: La figura 19, es la pantalla del APP SENAMI Mooc.
Elaboración: Propia.

4.- Notificación de ubicación en el APP para realización de talleres presenciales:

Figura 20

Notificación de ubicación en el APP



Nota: La figura 20, es la pantalla del APP SENAMI Mooc.
Elaboración: Propia.

5.- Seguimiento a los cursos MOOC

Figura 21

Seguimiento a los cursos en el APP

Nota: La figura 21, es la pantalla del APP SENAMI Mooc, se observa información del curso que sería parte del programa de capacitación.
Elaboración: Propia.

6.- Entrega de certificados:

Figura 22

Entrega de certificados en el APP

Nota: La figura 22, es la pantalla del APP SENAMI Mooc con el certificado que se les otorgaría a los observadores meteorológicos que concluyen satisfactoriamente el programa de capacitación.
Elaboración: Propia.

Desarrollo de talleres presenciales:

1.- Realizar el mapa de ruteo:

Para identificar las zonas céntricas donde el capacitador tendrá que asistir para el desarrollo de los talleres, y los observadores tendrán que acudir en grupos de 5 u 6 integrantes.

Figura 23

Mapeo de la ruta para talleres presenciales

Nota: La figura 23, es el ejemplo de una ruta para talleres presenciales.
Elaboración: Propia.

2.- Escenario del desarrollo de talleres:

Los talleres presenciales tienen como objetivo de aplicar los conocimientos teóricos identificando adecuadamente la situación meteorológica, obteniendo datos de instrumentos y utilizando las técnicas de medición aprendidas.

Figura 24

Escenario del desarrollo de talleres

Nota: La figura 24, se observa la propuesta grafica de cómo se desarrollarían los talleres presenciales que son propuestos en el prototipo.
Elaboración: Propia.

La aplicación de contenidos teóricos en las estaciones meteorológicas se realizará con la guía del docente a fin de consolidar el proceso de aprendizaje.

Figura 25

Aplicación de contenidos teóricos

Nota: En la figura 25, se observa la propuesta grafica de como seria la aplicación de los contenidos teóricos del programa.
Elaboración: Propia.

El desempeño del alumno en el campo de observación será evaluado por el docente encargado para constatar la progresión.

Al finalizar las prácticas el alumno deberá realizar una observación completa en la estación asignada de acuerdo a la rúbrica establecida

Figura 26

Observación de la estación por observadores meteorológicos

Nota: En la figura 26, el observador meteorológico aplicar los conocimientos adquiridos en el programa de capacitación de acuerdo a eso, el docente capacitador completara la rúbrica de evaluación.
Elaboración: Propia.

CAPITULO IV

ANÁLISIS DE DESEABILIDAD, FACTIBILIDAD Y VIABILIDAD

4.1. Análisis de deseabilidad

Para validar la deseabilidad se efectuó entrevistas a los principales actores relevantes que intervienen en la toma de datos meteorológicos, se realizó entrevistas semiestructuradas a observadores meteorológicos, jefes de Unidad, especialistas de la DZ, ex trabajador el ingeniero meteorólogo Nicéforo Ita Maguiña quien fue impulsor para la creación de la Escuela Superior de Meteorológica que a causa de diferentes motivos no se pudo implementar.

Es importante mencionar que las entrevistas antes mencionadas tienen impacto sobre el proyecto de innovación, toda vez que los observadores meteorológicos entrevistados son el primer eslabón en el proceso de toma de datos meteorológicos, asimismo, serán ellos los beneficiados de las capacitaciones que se están proponiendo.

De igual manera, los aportes de profesionales del SENAMHI fue valioso por cuanto ellos interactúan en el proceso de validación de los datos meteorológicos suministrados por los observadores, conocen fortalezas y debilidades de la institución; también, se recogió los aportes de un ex trabajador de SENAMHI el ingeniero meteorólogo Nicéforo Ita Maguiña quien fue impulsor para la creación de la Escuela Superior de Meteorología; estos aportes de los profesionales así como de los observadores fue clave para conocer la deseabilidad del prototipo.

En ese sentido, como resultado de las entrevistas se pudo verificar que en su mayoría consideran el prototipo como favorable, señalando principalmente que eso les ayudará a realizar sus actividades, sin embargo, un factor más relevante

identificado es que les hace percibir un rol importante en el proceso de recolección de datos meteorológicos, lo que les motiva a seguir cumpliendo su labor competentemente.

A continuación, se presenta un cuadro identificando los principales actores:

Tabla 17

Principales actores

ACTOR	NIVEL DE INFLUENCIA	NIVEL DE DESEABILIDAD
Observador 1	Bajo	Alto
Observador 2	Bajo	Alto
Observador 3	Bajo	Alto
Observador 4	Bajo	Alto
Especialista en Hidrología	Medio	Alto
Subdirector de meteorología	Medio	Alto
Director zonal Piura	Alto	Alto
Extrabajador Ing. meteorólogo Niceforo Ita Maguiña	Bajo	Alto

Nota: En la tabla 17, se registra los principales actores en base criterio de deseabilidad y nivel de influencia.
Fuente: De las entrevistas realizadas.
Elaboración: Propia.

El prototipo de innovación influiría considerablemente en el desempeño de las actividades laborales de los observadores ya que busca una mejora de capacidades teniendo como resultado la mejora en la recopilación de información meteorológica, por lo que atiende un problema y una necesidad existente. Así mismo, es pertinente señalar que el desarrollo de las capacitaciones genera una

revaloración de las funciones que realizan los observadores meteorológicos, los motiva y estimula en el desarrollo de actividades.

4.2. Análisis de factibilidad

¿Puede el equipo de trabajo de la organización realmente hacer que suceda la solución?

Debemos tener presente que, este tipo de propuestas se han buscado implementar desde tiempo atrás, según lo expuesto por los especialistas entrevistados, así como por los propios observadores, por lo que consideramos incluso que existen condiciones para su factibilidad.

Desde la percepción institucional de los colaboradores, debiendo tener en cuenta que anteriormente propuestas medianamente similares consideraban la capacitación desde el desarrollo de actividades de los propios colaboradores. Así mismo, las capacidades en los especialistas existen para desarrollar temas, así como para la búsqueda de mecanismos para la implementación del proyecto de innovación.

Sin embargo, de no poder hacerlo directamente el personal especialista, se consideraría la posibilidad de contratar un personal dedicado estrictamente a la realización del proyecto, el cual se dedicaría a tiempo completo a la implementación y desarrollo del proyecto

¿Qué capacidades necesita tener la organización para crear y entregar su solución?

Se cuenta con capacidades de gestión y capacitación para implementar la propuesta de innovación, toda vez que anteriormente han existido otras propuestas

de capacitaciones, así como de actividades formativas que se han desarrollado de forma aislada pero que no han tenido mayor desarrollo y/o implementación.

También, se cuenta con capacidad tecnológica, ya que a la fecha el SENAMHI cuenta con una plataforma web, la cual puede ser acondicionada a los parámetros que necesita el desarrollo del prototipo, por lo que si existen las condiciones tecnológicas para el desarrollo del proyecto de innovación.

Así mismo, por parte de algunos componentes del prototipo de innovación se requieren convenios interinstitucionales, los cuales pueden ser elaborados, acordados y aprobados de forma institucional con gran normalidad, porque se encuentra dentro de las capacidades que tiene el SENAMHI, para así implementar los convenios con las instituciones de educación superior nacionales e internacionales (de ser el caso), así como con sus pares en la región.

¿La organización cuenta con el tiempo adecuado para la producción de la solución?

Sí, dado que las actividades del SENAMHI son permanentes y la condición de los observadores siempre vienen presentando las mismas limitaciones, existe el tiempo prudencial para poder implementar la propuesta de innovación, mediante un cronograma establecido de actividades proyectado en el plazo de 3 a 6 meses para poder implementarlo, sin mayores contratiempos, siempre que exista mínimamente un equipo de 2 personas encargadas de la implementación.

¿Existen normas que limitan la implementación de su proyecto?

Sobre la factibilidad del proyecto de innovación, podemos identificar en principio que se cuenta con las condiciones normativas que permiten implementar dichas actividades, porque se encuentra enmarcado en el desarrollo de

capacidades que puede y debe generar toda entidad a su personal, la cual se puede aprobar de forma resolutiva, así como dicho prototipo se puede incorporar en el plan institucional de la entidad como una actividad operativa independiente.

4.3. Análisis de viabilidad

El curso se desarrollará desde sus actos preparatorios, hasta el cierre, premiación y evaluación del curso, en un total de cinco meses. Se ha considerado un estimado de 30 observadores por curso, considerando que el proyecto se desarrolla por etapas, según un criterio territorial.

Para esto se ha procurado desarrollar un costeo de los principales insumos a necesitarse, bienes y servicios a requerirse para la implementación del programa, lo cual ha buscado ser lo más austero posible tomando en consideración los recursos limitados con los que cuenta el SENAMHI.

En tal sentido, hemos considerado los siguientes costos, agrupados por actividades principales a desarrollar, según el siguiente detalle:

Tabla 18

Estructura de costos del curso

ITEM	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Inauguración del programa				**2,020.00**
Coffe Break	Servicio	1	1,000.00	1,000.00
Auditorio	Servicio	1	300.00	300.00
Kit de bienvenida	Kit	30	24.00	720.00
Implementación de curso MOOC				**3,100.00**
Desarrollo de contenido de curso	Programa	1	1,000.00	1,000.00

Grabación de videos	Video	6	350.00	2,100.00
Implementación de clases presenciales				**12,500.00**
Capacitador	Persona	1	3,500.00	3,500.00
Costos de desplazamiento	Viaje	10	320.00	3,200.00
Hospedaje	Día	10	100.00	1,000.00
Alimentación	Día	10	60.00	600.00
Útiles de escritorio	Kit	10	120.00	1,200.00
Movilidades para observadores	Grupo	10	300.00	3,000.00
Desarrollo de convenios interinstitucionales				**0.00**
Convenio con universidad nacional	Convenio	1	0.00	0.00
Convenio con universidades internacionales	Convenio	3	0.00	0.00
Pasantía				**12,000.00**
Pasajes aéreos (ida y vuelta)	Pasajes	2	4,000.00	8,000.00
Bolsa de viajes	Personas	2	2,000.00	4,000.00
Certificación				**150.00**
Impresión de certificado (incluido material)	Certificados	30	5.00	150.00
Diseño de certificado	Diseño	1	0.00	0.00
Clausura del programa				**1,400.00**
Coffe Break	Servicio	1	1,000.00	1,000.00
Auditorio	Servicio	1	300.00	300.00
Entrega de recordatorio (dos primeros puestos)	Recordatorio	2	50.00	100.00
TOTAL				**31,170.00**

Nota: En la tabla 18, se registra los costos del curso (inauguración, implementación de clases presenciales, convenios, pasantías, certificación, clausura). Según la tabla, el costo del prototipo seria de S/. 31,170 nuevos soles.
Elaboración: Propia.

Estructura de costos (listado de item):

Tabla 19

Estructura de costos (listado de item)

Kit de bienvenida	Cantidad	Precio unitario	Total
Cuaderno tipo agenda - A5	1	S/. 20.00	S/. 20.00
Lapicero	1	S/. 3.00	S/. 3.00
Tarjeta de bienvenida	1	S/. 1.00	S/. 1.00
Costo total del kit			S/. 24.00

Nota: En la tabla 19, se observa los costos de insumos que se utilizarían durante el programa de capacitación lo que se denomina como “kit” compuesto por cuaderno, lapicero y tarjeta, teniendo un costo de S/. 24.00 nuevos soles.
Elaboración: Propia.

Así mismo, de la evaluación de los recursos del SEMANHI, se puede evidenciar que en la Genérica de Gastos 2.3 Bienes y Servicios, se evidencian saldos mínimos en las diferentes específicas de gastos, se pueden acumular los mismos para poder implementar el programa, considerando que el presupuesto no es tan grande para su implementación, así como se puede contar con las capacidades y habilidad de personal especialista de la propia entidad, por lo que si vemos la posibilidad de desarrollar el programa Mira con Propósito.

CONCLUSIONES

- ➔ El país tiene una variedad importante de climas, para tal información, el SENAMHI hace uso de la Red Estacional y el Centro de Predicción Numérica (CPN), quienes toman la información de los observadores meteorológicos, para tal fin es importante que el observador meteorológico tenga una buena capacitación teórica y práctica, sin embargo, no la recibirían adecuadamente porque no está alineado con los puntos en mención.
- ➔ En el trabajo, los ciudadanos suelen valorar los pronósticos meteorológicos, ya que estos desempeñan un papel crucial en la planificación y la toma de decisiones, especialmente en situaciones de emergencia. Por ejemplo, alertas tempranas sobre fenómenos climáticos extremos pueden ayudar a las personas a prepararse y protegerse.
- ➔ La forma en que se comunican los pronósticos meteorológicos también puede afectar la percepción pública. Un buen servicio de comunicación, con información clara y comprensible, puede mejorar la utilidad de los pronósticos para el público en general.
- ➔ Los observadores meteorológicos desempeñan un papel crucial en la recopilación de datos meteorológicos precisos y confiables. La capacitación asegura que los observadores comprendan los procedimientos estándar para realizar observaciones, lo que contribuye a la calidad de los datos recopilados.

- ➔ Los observadores meteorológicos a menudo trabajan con una variedad de instrumentos para medir condiciones atmosféricas. La capacitación adecuada les permite calibrar y utilizar estos instrumentos de manera efectiva, asegurando mediciones precisas y coherentes.
- ➔ Finalmente, para hacer frente a la problemática identificada, proponemos el "Programa de Capacitación itinerante para Observadores Meteorológicos del SENAMHI", el cual capacitará a los observadores meteorólogos, quienes según los entrevistados no serían adecuadamente valorados, por ello, proponemos el desarrollo del "Programa de Capacitación itinerante para Observadores Meteorológicos del SENAMHI".

BIBLIOGRAFIA

Agencia Meteorológica de Japón. (21 de 03 de 2021). *Tecnología de pronósticos Meteorológicos.* Obtenido de https://web-japan.org/trends/es/tech-life/tec202103_weather-forecast-technology_es.html

Agencia Peruana de Noticias. (18 de Junio de 2022). ¿Cómo entender el Fenómeno El Niño en el contexto del cambio climático? *Andina*.

Bouchon, M., & Gutiérrez, D. (2022). El Niño Costero 2017 y sus impactos en el ecosistema marino. *Boletin Instituto del Mar del Perú*.

Cabrales Durán, V. (2023). Evaluación de probabilidades de deslizamiento en series estocásticas de variables climáticas y simulaciones de cambio climático. Bogotá, Colombia. Obtenido de https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstreams/94832eea-394d-430c-9653-8ec10a9378b6/download

Castillo Aliaga, D. (23 de 07 de 2015). *Senamhi: ¿Por qué no siempre acierta en sus pronósticos del clima?* Obtenido de Departamento de Ingenieria Hidrometereológica.: https://hidromet-ucv.org.ve/SENAMHI-por-que-no-siempre-acierta-en-sus-pronosticos-del-clima/

CEPLAN. (08 de 12 de 2022). Incidencia de eventos climáticos extremos. Lima, Perú. Obtenido de https://observatorio.ceplan.gob.pe/ficha/r5_2022

CITMA. (11 de 10 de 2022). ¿Cuán importantes son los observadores meteorológicos? Madrid, España.

Diaz, Á., Terra, R., & Porrini, C. (2015). Análisis estadístico de datos climáticos. Obtenido de http://www.meteorologia.edu.uy/wp-content/uploads/2019/12/Introduccion_AEDC_2015205BModo20de20compatibilidad5D.pdf

Dirección General de Aeronáutica Civil de Chile. (2011). *Pronósticos meteorológicos.* Santiago de Chile. Obtenido de https://www.dgac.gob.cl/transparencia/pdf5/DAP-03_08-14072011.pdf

Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. (2008). Alerta temprana. Ginebra, Suiza. Obtenido de https://www.climatecentre.org/downloads/files/reports/alerta_temprana.pdf

Flores Lopez, M. (2021). *Los datos climáticos e hídricos en la toma de decisiones rumbo al cambio climático.* Obtenido de www.polea.org.mx: https://www.polea.org.mx/contenido/eventos/78/1.pdf

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2004). Meteorologia y Climatologia (FECYT), Notas de estudo de Geografia. España. Obtenido de https://www.docsity.com/pt/meteorologia-y-climatologia-fecyt/4798831/

Gestión. (26 de 02 de 2023). Senamhi en alerta naranja, sin presupuesto para estaciones meteorológicas. *Gestión*. Obtenido de https://gestion.pe/peru/senamhi-advierte-que-estan-en-alerta-naranja-y-exige-presupuesto-para-implementar-estaciones-meteorologicas-noticia/

Gutierrez, E. (2023). Estaciones meteorológicas y estudios dendroclimáticos en México: ¿Cuál estación elegir? *Madera bosques*.

Guzmán Luna, R., Quevedo Nolasco, A., Tijerina Chávez, L., & Castro Popoca, M. (2015). Sistema de adquisición de datos meteorológicos en tiempo real con PLC. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*.

INDECI. (2017). *Compendio Estadistico INDECI del 2017.* Lima: Instituto Nacional de Defensa Civil.

INEI. (2023). Perú: Evolución de la pobreza monetaria 2011 - 2022. . *Instituto Nacional de Estadística e Informática*.

INEI. (2024). *Ocho departamentos destacaron en el crecimiento económico del país en el tercer trimestre del presente año*. Obtenido de https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/ocho-departamentos-destacaron-en-el-crecimiento-economico-del-pais-en-el-tercer-trimestre-del-presente-ano-10337/

INUMET. (2022). *Instituto Uruguayo de Meteorología*. Obtenido de https://www.inumet.gub.uy/emu/curso-observador-meteorologico

Isaac, M., Rubén, R., & Marcel, F. (2010). Manual de mantenimiento de estaciones meteorológicas automáticas. *Instituto de Investigaciones Agropecuarias*.

La Mañana. (06 de Abril de 2022). *Inumet anuncia reapertura de Escuela de Meteorología y nuevos radares.* Obtenido de https://www.xn--lamaana-7za.uy/actualidad/inumet-anuncia-reapertura-de-escuela-de-meteorologia-y-nuevos-radares/

La Mañana. (06 de 04 de 2022). *Inumet anuncia reapertura de Escuela de Meteorología y nuevos radares.* Obtenido de https://www.xn--lamaana-7za.uy/actualidad/inumet-anuncia-reapertura-de-escuela-de-meteorologia-y-nuevos-radares/

Lopez Doriga digital. (5 de Mayo de 2019). *Equipo obsoleto mantiene en estado crítico al Meteorológico Nacional*. Obtenido de https://lopezdoriga.com/entretenimiento/karol-g-enloquece-a-sus-fans-en-el-ultimo-concierto-de-su-gira-veraniega-en-madrid/

Mahiques Zaragoza, J. L. (2013). La metereologia: Conceptos básicos al alcance de todos. *Empresa, investigación y pensamiento*, 22-54.

Metzger Terrazas, L., Asencios Astorayme, H. J., Chira, J., Huamán, J., Lau, J., León, K., . . . Takahashi, K. (Abril de 2021). Lineamientos para el diseño de sistemas integrados de vigilancia y pronóstico hidrometeorológico con fines de alerta temprana. Nota Técnica. Obtenido de https://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/983

National Geographic. (05 de 09 de 2011). La Meteorología. Obtenido de https://www.nationalgeographic.es/ciencia/la-meteorologia

ONU. (2004). Vivir con el Riesgo. Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres. Ginebra, Suiza. Obtenido de https://www.eird.org/vivir-con-el-riesgo/capitulos/ch5-section5.pdf

Ortiz Bisso, B. (21 de 12 de 2020). Al Perú le falta una masa critica de cientificos. *El Comercio*. Obtenido de https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/mentes-peruanas-covid-19-SENAMHI-entrevista-ken-takahashi-al-peru-le-falta-una-masa-critica-de-cientificos-noticia/

Ortiz Bisso, B. (27 de 03 de 2023). Senamhi: esta es la crítica situación presupuestal de la institución dedicada a generar información para prevenir riesgos. *El Comercio*. Obtenido de https://elcomercio.pe/lima/senamhi-esta-es-la-critica-situacion-presupuestal-de-la-institucion-dedicada-a-generar-informacion-para-prevenir-riesgos-solo-el-003-del-presupuesto-nacional-se-destina-al-senamhi-ciclon-yaku-huaicos-lluvias-inundaciones-emergen

Pérez, J., & Gardey, A. (2011). *Meteorologia. Conceptos basicos.* Obtenido de https://es.scribd.com/document/631584724/Metrologia-Conceptos-basicos

Perú Camaras. (23 de Diciembre de 2019). Información ampliada del Reporte Regional. Edición N° 371. *Estimado de crecimiento económico de las regiones para el 2019*. Lima, Perú. Obtenido de https://www.perucamaras.org.pe/nt320.html

Rodriguez, C., & Henry Arturo, R. (2019). Plan De Contingencia Para Estaciones Meteorológicas. Obtenido de http://sgi.ideam.gov.co/documents/412030/97658409/M-GDI-M-PL001+PLAN+DE+CONTINGENCIA+PARA+ESTACIONES+METEOROLOGICAS.pdf/c19d32d4-7007-4d0f-91e6-16cba0acda44?version=1.0

SENAMHI. (2018). *Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografia del Perú.* Obtenido de Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografia del Perú

SENAMHI. (21 de Marzo de 2019). *Noticias*. Obtenido de Noticias: https://www.senamhi.gob.pe/?n=947&p=prensa

SENAMHI. (2021 de 08 de 2021). *Climas del Perú. Mapa de Clasificación Climática Nacional.* Lima, Perú. Obtenido de https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01404SENA-4.pdf

SENAMHI. (2021). Servicio Nacional de Metereologia e Hidrologia del Perú. Lima, Perú. Obtenido de https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1861634/Brochure%20Institucional%20Senamhi%202021%20.pdf

SENAMHI. (2023). Obtenido de https://www.senamhi.gob.pe/?p=estaciones

SENAMHI. (2023). Conocer el tiempo, clima y agua. Lima, Perú. Obtenido de https://www.senamhi.gob.pe/?p=senamhi

Sensor Vital. (04 de 07 de 2022). Importancia del mantenimiento correctivo para estaciones automáticas de monitoreo ambiental. La Paz, Bolivia. Obtenido de https://sensorvital.com/2022/07/04/importancia-del-mantenimiento-correctivo-para-estaciones-automaticas-de-monitoreo-ambiental/

Solís García, J. (24 de 04 de 2022). El cuerpo de Observadores de Meteorología: más de 100 años de una excelente labor callada e imprescindible en la encrucijada de los nuevos tiempos.

Tu Tiempo. (2022). El observatorio meteorológico. España. Obtenido de https://www.tutiempo.net/meteorologia/diccionario/observatorio-meteorologico.html

UNED. (2016). Instrumentos de medición meteorológica. Costa Rica. Obtenido de https://multimedia.uned.ac.cr/pem/climatologia/3instrumentos/32instrumentos.html

Villa Valladares, H. (s.f.).

ANEXOS

Anexo 1 - Lista detalla de la Red Estacional de SENAMHI

N	DZ	NOMBRE ESTACION	CODIGO	CATEGORIA	CLASIFICACION	TIPO	ESTADO-OPERATIVIDAD
1	Piura	ALAMOR	104044	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
2	Piura	ALAMOR	200322	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
3	Piura	ALAMOR	47E0D438	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
4	Piura	ALTO_DE_POCLUS	104097	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
5	Piura	AYABACA	104058	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
6	Piura	AYABACA	472606FA	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
7	Piura	BERNAL	105012	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
8	Piura	BOCATOMA_CHIPILLICO	47E0E1A2	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
9	Piura	BOCATOMA_ZAMBA	4723C424	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
10	Piura	CABO_INGA	103043	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
11	Piura	CABO_INGA_H	47E01126	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
12	Piura	CABO_INGA_M	472F00A6	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
13	Piura	CAMPAMENTO_SEDE	472EF2D8	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
14	Piura	CANCHAQUE	472F86B2	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
15	Piura	CAÑAVERAL	103042	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
16	Piura	CAÑAVERAL	472F13D0	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
17	Piura	CHALACO	105016	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
18	Piura	CHALACO	472FB328	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
19	Piura	CHULUCANAS	105070	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
20	Piura	CHULUCANAS	472F6540	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
21	Piura	CHUSIS	105105	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
22	Piura	CORRAL_DEL_MEDIO	47E037CA	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
23	Piura	EL_ALTO	104080	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
24	Piura	EL_CIRUELO	47E9177A	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
25	Piura	EL_SALTO	103041	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
26	Piura	EL_TIGRE	200202	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
27	Piura	EL_TIGRE	4724A3F6	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
28	Piura	EL_VIRREY	105013	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
29	Piura	EL_VIRREY	472F50DA	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
30	Piura	HACIENDA_BARRIOS	47E074C0	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
31	Piura	HACIENDA_BIGOTE	105015	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
32	Piura	HACIENDA_BIGOTE	472F95C4	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
33	Piura	HACIENDA_SHUMAYA	105024	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
34	Piura	HUALCUY	47E281B0	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
35	Piura	HUANCABAMBA	105055	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

36	Piura	HUANCABAMBA	472FE354	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
37	Piura	HUARMACA	105064	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
38	Piura	HUARMACA	472761E6	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
39	Piura	HUASIMO	472F43AC	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
40	Piura	LA_ARDILLA	47E09732	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
41	Piura	LA_CRUZ	100072	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
42	Piura	LA_ESPERANZA	104090	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
43	Piura	LAGARTERA	47E0F2D4	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
44	Piura	LANCONES	104016	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
45	Piura	LANCONES	472FD6CE	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
46	Piura	MALACASI	108007	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
47	Piura	MALACASI	472FA05E	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
48	Piura	MALLARES	104079	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
49	Piura	MATAPALO	103008	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
50	Piura	MATAPALO	472F353C	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
51	Piura	MIRAFLORES	105100	CONVENCIONAL	MAP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
52	Piura	MORROPON	105106	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
53	Piura	MORROPON	472F7636	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
54	Piura	PAIMAS	472FC5B8	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
55	Piura	PANANGA	104014	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
56	Piura	PAPAYAL	103040	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
57	Piura	PARTIDOR	104084	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
58	Piura	PIURA	105134	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
59	Piura	PUENTE_MACARA	47E0C74E	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
60	Piura	PUENTE_ÑACARA	47E0415A	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
61	Piura	PUENTE_SIMON_RODRIGUEZ	47E0B1DE	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
62	Piura	PUENTE_TUMBES	47E024BC	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
63	Piura	PUERTO_PIZARRO	103038	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
64	Piura	RICA_PLAYA	103036	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
65	Piura	RICA_PLAYA	472F264A	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
66	Piura	SALALA	105096	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
67	Piura	SALITRAL	47E067B6	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
68	Piura	SAN_MIGUEL	105063	CONVENCIONAL	MAP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
69	Piura	SAN_PEDRO	100126	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
70	Piura	SAN_PEDRO	200415	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
71	Piura	SAN_PEDRO	47E08444	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
72	Piura	SANTO_DOMINGO	100131	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
73	Piura	SAPILLICA	104019	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
74	Piura	SAPILLICA	472FF022	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
75	Piura	SAUSAL_DE_CULUCAN	104059	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

76	Piura	SAUZAL	105136	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	INOPERATIVA
77	Piura	SONDORILLO	105022	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
78	Piura	SONDORILLO	220509	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
79	Piura	TABACONAS	105056	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
80	Piura	TABACONAS	220812	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
81	Piura	TAMBO_GRANDE	47E0522C	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
82	Piura	TULUCE	105023	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
83	Lambayeque	ARAMANGO	105075	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
84	Lambayeque	BAGUA	472C57D4	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
85	Lambayeque	BAGUA_CHICA	105068	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
86	Lambayeque	BAMBAMARCA	100015	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
87	Lambayeque	BAMBAMARCA_H	4726D092	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
88	Lambayeque	BAMBAMARCA_M	472680EE	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
89	Lambayeque	CACAO	221008	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	INOPERATIVA
90	Lambayeque	CACAO	220405	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
91	Lambayeque	CAÑAD	47E1C5B4	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
92	Lambayeque	CAYALTI	106042	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
93	Lambayeque	CERRO_DE_ARENA	105122	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
94	Lambayeque	CHACHAPOYAS	106011	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
95	Lambayeque	CHANCAY_BAÑOS	106022	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
96	Lambayeque	CHANCAY_BAÑOS	47E3055E	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
97	Lambayeque	CHERREPE	100028	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
98	Lambayeque	CHICLAYO	106137	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
99	Lambayeque	CHIRIACO	105104	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
100	Lambayeque	CHIRINOS	105074	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
101	Lambayeque	CHONTALI	105065	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
102	Lambayeque	CHOTA	106034	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
103	Lambayeque	CHOTA	4726C3E4	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
104	Lambayeque	CHOTANO_LAJAS	106084	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
105	Lambayeque	CHOTANO_LAJAS	220611	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
106	Lambayeque	CIRATO	106122	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
107	Lambayeque	CIRATO	4724D566	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
108	Lambayeque	COCHABAMBA	106058	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
109	Lambayeque	COCHALAN	105111	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
110	Lambayeque	COCHALAN	220814	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
111	Lambayeque	CORRAL_QUEMADO	472B607A	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
112	Lambayeque	CUEVA_BLANCA	106060	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
113	Lambayeque	CUMBA	472B3006	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
114	Lambayeque	CUTERVO	106057	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

115	Lambayeque	CUTERVO	4726A602	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
116	Lambayeque	EL_LIMON	105057	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
117	Lambayeque	EL_PALTO	106121	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
118	Lambayeque	EL_PINTOR	105040	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
119	Lambayeque	HACIENDA_PUCARA	106065	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
120	Lambayeque	HUALLAPE	472A571A	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
121	Lambayeque	HUAMBOS	106054	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
122	Lambayeque	HUAMBOS	47E94706	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
123	Lambayeque	INCAHUASI	106037	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
124	Lambayeque	JAEN	105067	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
125	Lambayeque	JAEN	47269398	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
126	Lambayeque	JAMALCA	105042	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
127	Lambayeque	JAYANCA	106047	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
128	Lambayeque	JAZAN	105079	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
129	Lambayeque	LA_CASCARILLA	105062	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
130	Lambayeque	LA_MUCHALA	47E35522	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
131	Lambayeque	LAMBAYEQUE	106108	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
132	Lambayeque	LLAMA	106053	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
133	Lambayeque	LLAUCANO_CORELLAMA	221106	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
134	Lambayeque	LOS_NARANJOS	221501	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
135	Lambayeque	MAGUNCHAL	105046	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
136	Lambayeque	MAGUNCHAL	221506	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
137	Lambayeque	MAGUNCHAL	472B2370	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
138	Lambayeque	NAMBALLE	105107	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
139	Lambayeque	NARANJITO	220907	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
140	Lambayeque	NIEPOS	100092	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
141	Lambayeque	OYOTUN	106109	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
142	Lambayeque	PASABAR	105076	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
143	Lambayeque	PASABAR	4726F67E	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
144	Lambayeque	PASAJE_SUR	105121	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
145	Lambayeque	PORCULLA	100105	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
146	Lambayeque	PUCHACA	106120	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
147	Lambayeque	PUCHACA	200801	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
148	Lambayeque	PUCHACA	106138	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
149	Lambayeque	PUENTE_AMBAN	47E1E358	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
150	Lambayeque	PUENTE_CHUNCHUCA	105110	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
151	Lambayeque	PUENTE_MAYGASBAMBA	221110	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
152	Lambayeque	PUENTE_SALINAS_AMOJAO	472B55E0	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
153	Lambayeque	PUENTE_SAN_CARLOS	47E1D6C2	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
154	Lambayeque	QUEBRADA_SHUGAR	100113	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

155	Lambayeque	QUEROCOTILLO	106067	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
156	Lambayeque	REQUE	106046	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
157	Lambayeque	SALLIQUE	105053	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
158	Lambayeque	SAN_IGNACIO	105058	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
159	Lambayeque	SAN_IGNACIO	4726706A	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
160	Lambayeque	SANTA_CRUZ	106056	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
161	Lambayeque	SANTA_MARIA_DE_NIEVA	104060	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
162	Lambayeque	SIPAN	106036	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
163	Lambayeque	TALLA_(GUADALUPE)	100136	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
164	Lambayeque	TINAJONES	106049	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
165	Lambayeque	TINAJONES	47E2F720	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
166	Lambayeque	TOCMOCHE	106061	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
167	Lambayeque	TONGOD	47E207A4	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
168	Lambayeque	TONGORRAPE	47201542	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
169	Lambayeque	TUNEL_CHOTANO	47E1F02E	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
170	Lambayeque	UDIMA	106068	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
171	Lambayeque	VISTA_FLORIDA	106140	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
172	Cajamarca	ASUNCION	107018	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
173	Cajamarca	AUGUSTO_WEBERBAUER	107028	CONVENCIONAL	MAP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
174	Cajamarca	AYLAMBO	107033	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
175	Cajamarca	BALSAS	472501F4	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
176	Cajamarca	BALSAS	221303	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
177	Cajamarca	CACHACHI	107068	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
178	Cajamarca	CACHICADAN	108045	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
179	Cajamarca	CAJABAMBA	4729F0EC	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
180	Cajamarca	CAJABAMBA	107008	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
181	Cajamarca	CAJAMARCA	107137	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
182	Cajamarca	CAJAMARCA_UV	107107	AUTOMATICA	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
183	Cajamarca	CALLANCAS	472D8346	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
184	Cajamarca	CALLANCAS	107054	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
185	Cajamarca	CAPACHIQUE	472EB1D2	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
186	Cajamarca	CASAGRANDE	472D30C8	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
187	Cajamarca	CASCABAMBA	472C92CA	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
188	Cajamarca	CASCABAMBA	201301	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
189	Cajamarca	CASCAS	472EA2A4	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
190	Cajamarca	CELENDIN	4726631C	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
191	Cajamarca	CELENDIN	106010	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
192	Cajamarca	CHILETE	107058	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
193	Cajamarca	CHUGUR	4727F484	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

194	Cajamarca	CHUGUR	106077	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
195	Cajamarca	CONTUMAZA	107052	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
196	Cajamarca	COSPAN	100037	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
197	Cajamarca	COSPAN	472D4658	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
198	Cajamarca	CRISNEJAS	472A32FC	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
199	Cajamarca	EL_TAMBO	211003	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
200	Cajamarca	EL_TAMBO	47E0A2A8	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
201	Cajamarca	EX_HOSPITAL	107139	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
202	Cajamarca	GRANJA_PORCON	107002	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
203	Cajamarca	GUZMANGO	472C81BC	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
204	Cajamarca	HUACAMARCANGA	108048	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
205	Cajamarca	HUACAMARCANGA	201717	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
206	Cajamarca	HUAMACHUCO	107009	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
207	Cajamarca	HUANGACOCHA	107092	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
208	Cajamarca	JESUS	107016	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
209	Cajamarca	JESUS_TUNEL	220205	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
210	Cajamarca	JULCAN	108043	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
211	Cajamarca	LA_ENCAÑADA	107093	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
212	Cajamarca	LA_FORTUNA	107131	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
213	Cajamarca	LA_VICTORIA	107035	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
214	Cajamarca	LAGUNA_HUANGACOCHA	220204	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
215	Cajamarca	LIVES	107055	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
216	Cajamarca	LIVES	107140	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
217	Cajamarca	LLAPA	106019	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
218	Cajamarca	LUCMA	472D552E	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
219	Cajamarca	MAGDALENA	107017	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
220	Cajamarca	MARMOT	472CC2B6	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
221	Cajamarca	MASHCON	220213	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
222	Cajamarca	MOLLEPATA	108046	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
223	Cajamarca	MONTEGRANDE	100090	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
224	Cajamarca	NAMORA	107037	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
225	Cajamarca	NAMORA_BOCATOMA	220206	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
226	Cajamarca	PUENTE_CHILETE	201207	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
227	Cajamarca	PUENTE_CHILETE	4727470A	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	INOPERATIVA
228	Cajamarca	PUENTE_COINA	211004	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
229	Cajamarca	PUENTE_COINA	472E74CC	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
230	Cajamarca	PUENTE_CRISNEJAS	220201	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
231	Cajamarca	PUENTE_PALMIRA	211002	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
232	Cajamarca	PUENTE_PALMIRA	472E5220	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
233	Cajamarca	QUILCATE	106039	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

234	Cajamarca	QUIRUVILCA	108044	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
235	Cajamarca	QUIRUVILCA	4727319A	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
236	Cajamarca	RIO_GRANDE	472210B6	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
237	Cajamarca	RIO_GRANDE_I	221201	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
238	Cajamarca	RIO_PORCON	221202	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
239	Cajamarca	SALINAR	211001	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
240	Cajamarca	SALPO	108001	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
241	Cajamarca	SAN_BENITO	107057	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
242	Cajamarca	SAN_JUAN	107005	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
243	Cajamarca	SAN_JUAN	107141	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
244	Cajamarca	SAN_MARCOS	107006	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
245	Cajamarca	SAN_MARCOS	4725E206	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
246	Cajamarca	SAN_MIGUEL	106038	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
247	Cajamarca	SAN_PABLO	107036	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
248	Cajamarca	SINSICAP	107059	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
249	Cajamarca	SONDOR-MATARA	107038	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
250	Cajamarca	TICAPAMPA	107130	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
251	Cajamarca	TRUJILLO	108068	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
252	Cajamarca	TRUJILLO	108104	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
253	Cajamarca	UNC_CAJAMARCA	472645F0	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
254	Cajamarca	USQUIL	472D60B4	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
255	Cajamarca	YONAN	4726E508	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
256	Lima provincias	AGUA_AZUL_BOCATOMA	212500	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
257	Lima provincias	AIJA	109016	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
258	Lima provincias	ALCANTARILLA	111004	CONVENCIONAL	MAP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
259	Lima provincias	AMBAR	110042	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
260	Lima provincias	ANDAJES	110057	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
261	Lima provincias	ANTAPUCRO	203003	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
262	Lima provincias	ANTIOQUIA	112124	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
263	Lima provincias	ANTONIO_RAYMONDI	472A218A	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
264	Lima provincias	ARAHUAY	111057	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
265	Lima provincias	AUTISHA	111077	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
266	Lima provincias	AUTISHA	202903	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
267	Lima provincias	AYAVIRI	112128	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
268	Lima provincias	BUENA_VISTA	109096	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
269	Lima provincias	BUENA_VISTA	109014	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
270	Lima provincias	CABANA	108064	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

271	Lima provincias	CAHUA	202404	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
272	Lima provincias	CAJAMARQUILLA	109046	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
273	Lima provincias	CAJATAMBO	110019	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
274	Lima provincias	CALLANCA	47E244AE	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
275	Lima provincias	CAMAY	110017	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
276	Lima provincias	CAMPO_DE_MARTE	112194	AUTOMATICA	EAA	AMBIENTAL	OPERATIVA
277	Lima provincias	CAMPO_DE_MARTE	112181	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
278	Lima provincias	CAMPO_DE_MARTE	112171	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
279	Lima provincias	CANTA	111026	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
280	Lima provincias	CAÑETE	113249	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
281	Lima provincias	CAÑETE	113006	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
282	Lima provincias	CARABAYLLO	111286	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
283	Lima provincias	CARAC	47E323B2	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
284	Lima provincias	CARAL_LAS_MINAS	212200	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
285	Lima provincias	CARAMPOMA	111091	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
286	Lima provincias	CARANIA	472364DC	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
287	Lima provincias	CARANIA	112133	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
288	Lima provincias	CARHUACAYAN	111070	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
289	Lima provincias	CASAPALCA	472D73C2	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
290	Lima provincias	CASAPALCA	111114	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
291	Lima provincias	CERES_(CRS)	112275	AUTOMATICA	EAA	AMBIENTAL	OPERATIVA
292	Lima provincias	CHACCHAN	109045	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
293	Lima provincias	CHAMANA	110039	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
294	Lima provincias	CHAVIN	4725A10C	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
295	Lima provincias	CHAVIN	109019	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
296	Lima provincias	CHIQUIAN	110018	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
297	Lima provincias	CHOSICA	47278214	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
298	Lima provincias	CHOSICA	111060	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
299	Lima provincias	CHOSICA	202906	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
300	Lima provincias	CONDORCERRO	211408	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
301	Lima provincias	CUCHUANCA	47E2323E	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
302	Lima provincias	GORGOR	110041	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
303	Lima provincias	HUAMANTANGA	111085	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
304	Lima provincias	HUANCATA	112080	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

305	Lima provincias	HUANGASCAR	112134	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
306	Lima provincias	HUAÑEC	112127	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
307	Lima provincias	HUARANGAL	111047	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
308	Lima provincias	HUARMEY	110016	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
309	Lima provincias	HUAROCHIRI	112055	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
310	Lima provincias	HUAROS	111089	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
311	Lima provincias	HUAROS	4725F170	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
312	Lima provincias	HUAYAN	111022	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
313	Lima provincias	LA_CANTUTA	111024	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
314	Lima provincias	LA_CAPILLA	203101	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
315	Lima provincias	LA_CAPILLA	210001	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
316	Lima provincias	LACHAQUI	111088	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
317	Lima provincias	LAGUNA_COCHAQUILLO	110092	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
318	Lima provincias	LAGUNA_SURASACA	110059	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
319	Lima provincias	LAGUNA_SURASACA	202601	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
320	Lima provincias	LANGA	112082	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
321	Lima provincias	LOMAS_DE_LACHAY	111018	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
322	Lima provincias	MALVADOS_RINCONADA	110141	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
323	Lima provincias	MALVAS	109038	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
324	Lima provincias	MARCAPOMACOCHA	111028	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
325	Lima provincias	MARCAPOMACOCHA	472D9030	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
326	Lima provincias	MATUCANA	111027	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
327	Lima provincias	MATUCANA	472CE45A	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
328	Lima provincias	MAYORARCA	110040	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
329	Lima provincias	MILLOC	111144	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
330	Lima provincias	MILLOC	202902	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
331	Lima provincias	NUEVO_PACHACOTO	109095	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
332	Lima provincias	ÑAÑA	111023	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
333	Lima provincias	ÑAÑA	111290	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
334	Lima provincias	OBRAJILLO	111159	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
335	Lima provincias	OBRAJILLO	202802	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
336	Lima provincias	OCROS	110051	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
337	Lima provincias	OYON	110020	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
338	Lima provincias	PACARAN	112058	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

339	Lima provincias	PACARAN	203303	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
340	Lima provincias	PACARAN	213101	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
341	Lima provincias	PACCHO	110056	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
342	Lima provincias	PACHACOTO	47E89394	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
343	Lima provincias	PACHAMACHAY	111084	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
344	Lima provincias	PALLAC	111083	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
345	Lima provincias	PALLAC	47E31628	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
346	Lima provincias	PAMPA_LIBRE	110053	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
347	Lima provincias	PARAMONGA	110015	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
348	Lima provincias	PARIACANCHA	111067	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
349	Lima provincias	PARIACANCHA	202801	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
350	Lima provincias	PARIACOTO	109040	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
351	Lima provincias	PARQUIN	110063	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
352	Lima provincias	PICOY	110021	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
353	Lima provincias	PICOY	202607	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
354	Lima provincias	PICOY	110139	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
355	Lima provincias	PIRA	109048	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
356	Lima provincias	PIRCA	111087	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
357	Lima provincias	PIRCA	47E34654	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
358	Lima provincias	PISCOBAMBA_II	108103	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
359	Lima provincias	POMABAMBA	108017	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
360	Lima provincias	PUENTE_ANTAPUCRO	212700	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
361	Lima provincias	PUENTE_CAHUA	472182DA	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
362	Lima provincias	PUENTE_CALLANTAMA	47E22148	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
363	Lima provincias	PUENTE_HUACHIPA	202910	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
364	Lima provincias	PUENTE_MAGDALENA	111151	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
365	Lima provincias	PUENTE_MAGDALENA_II	111292	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
366	Lima provincias	PUENTE_PIEDRA	111287	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
367	Lima provincias	RECUAY	47259496	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
368	Lima provincias	RECUAY	109017	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
369	Lima provincias	RIO_BLANCO	111061	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
370	Lima provincias	RIO_BLANCO	202904	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
371	Lima provincias	RIO_BLANCO	212604	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
372	Lima provincias	RIO_PALLANGA	230801	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA

373	Lima provincias	RUMICHACA	230803	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
374	Lima provincias	SAN_BORJA	112193	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
375	Lima provincias	SAN_BORJA	112270	AUTOMATICA	EAA	AMBIENTAL	OPERATIVA
376	Lima provincias	SAN_JACINTO	211601	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
377	Lima provincias	SAN_JOSE_DE_PARAC	111093	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
378	Lima provincias	SAN_JUAN_DE_LURIGANCHO	112267	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
379	Lima provincias	SAN_LAZARO_DE_ESCOMARCA	112126	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
380	Lima provincias	SAN_MARTIN_DE_PORRES	112265	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
381	Lima provincias	SAN_MARTIN_DE_PORRES	112272	AUTOMATICA	EAA	AMBIENTAL	OPERATIVA
382	Lima provincias	SAN_MATEO	202905	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
383	Lima provincias	SAN_MATEO	212605	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
384	Lima provincias	SAN_MATEO_DE_HUANCHOR	111175	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
385	Lima provincias	SAN_MATEO_DE_OTAO	111291	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
386	Lima provincias	SAN_MATEO_DE_OTAO	472EC742	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
387	Lima provincias	SAN_PEDRO	211404	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
388	Lima provincias	SAN_PEDRO_DE_PILAS	112081	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
389	Lima provincias	SANTA_ANITA	112208	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
390	Lima provincias	SANTA_ANITA	112271	AUTOMATICA	EAA	AMBIENTAL	OPERATIVA
391	Lima provincias	SANTA_CRUZ	111081	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
392	Lima provincias	SANTA_CRUZ	47E330C4	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
393	Lima provincias	SANTA_EULALIA	111086	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
394	Lima provincias	SANTA_EULALIA	202930	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
395	Lima provincias	SANTA_EULALIA	472E24B0	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
396	Lima provincias	SANTIAGO_ANTUNEZ_DE_MAYOLO	109009	CONVENCIONAL	MAP	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
397	Lima provincias	SANTIAGO_DE_TUNA	111092	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
398	Lima provincias	SANTIAGO_DE_TUNA	472CA750	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
399	Lima provincias	SANTO_DOMINGO	202701	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
400	Lima provincias	SANTO_DOMINGO	47E214D2	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
401	Lima provincias	SAUCEPAMPA	109091	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
402	Lima provincias	SAYAN	212301	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
403	Lima provincias	SAYAN	4724966C	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
404	Lima provincias	SHAQUEK	110138	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
405	Lima provincias	SHEQUE	111062	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
406	Lima provincias	SIHUAS	108047	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA

407	Lima provincias	SOCSI	203302	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
408	Lima provincias	SOCSI	472191AC	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
409	Lima provincias	SOCSI_CAÑETE	113140	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
410	Lima provincias	TANTA	112130	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
411	Lima provincias	TINGO	111066	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
412	Lima provincias	UNJF_SANCHEZ_CARRION_HUACHO	111163	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
413	Lima provincias	VICHAYCOCHA	47E257D8	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
414	Lima provincias	VILCA	112135	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
415	Lima provincias	VILLA_MARIA_DEL_TRIUNFO	112233	AUTOMATICA	EAA	AMBIENTAL	OPERATIVA
416	Lima provincias	VILLA_MARIA_DEL_TRIUNFO	112233	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
417	Lima provincias	VON_HUMBOLDT	472AC278	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
418	Lima provincias	YANTAC	111076	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
419	Lima provincias	YAULI	111099	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
420	Lima provincias	YAURICOCHA	112096	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
421	Lima provincias	YAUYOS	112057	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
422	Lima provincias	YUNGAY	109018	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
423	Ica	BETA_SANTIAGO	472A446C	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
424	Ica	CCONTACC	114122	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
425	Ica	CHALLACA	47284198	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
426	Ica	CHALLACA	213502	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
427	Ica	CHALLACA_CO	113128	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
428	Ica	CHALLACA_M	472811E4	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
429	Ica	CHALLACA-PLU	100025	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
430	Ica	CHAPARRA	100026	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
431	Ica	CHILCAYOC	113101	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
432	Ica	CHOCLOCOCHA	113091	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
433	Ica	COCHAMARCA	4720CDF8	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
434	Ica	CONTA	113152	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
435	Ica	CONTA	203501	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
436	Ica	CONTA_H	213300	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
437	Ica	CONTA_M	4728A26A	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
438	Ica	COPARA	114018	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
439	Ica	CORA_CORA	47262016	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
440	Ica	CORACORA	115015	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
441	Ica	CORDOVA	4728F216	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
442	Ica	CORDOVA	114065	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

443	Ica	CUSICANCHA	4728C78C	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
444	Ica	CUSICANCHA	113086	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
445	Ica	FONAGRO	4728B11C	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
446	Ica	FONAGRO_(CHINCHA)	100043	CONVENCIONAL	MAP	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
447	Ica	HACIENDA_BERNALES	100046	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
448	Ica	HUAC-HUAS	47290068	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
449	Ica	HUAC-HUAS	114055	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
450	Ica	HUACHOS	47292684	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
451	Ica	HUACHOS	113067	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
452	Ica	HUALLPOCA	47283708	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	INOPERATIVA
453	Ica	HUALLPOCA	230712	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
454	Ica	HUALLPOCA	114106	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
455	Ica	HUAMANI	113010	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
456	Ica	HUAMANI EL TAMBO	213504	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
457	Ica	HUAMANI_EL_TAMBO	213503	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
458	Ica	HUANCANO	113009	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
459	Ica	HUANCASANCOS	100055	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
460	Ica	HUASAPAMPA	230705	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
461	Ica	HURAY_HUMA	114121	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
462	Ica	ICA_UV	114109	AUTOMATICA	PE	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
463	Ica	LAMPA	115076	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
464	Ica	LETRAYOC	213403	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
465	Ica	LETRAYOC	113153	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
466	Ica	LETRAYOC	203601	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
467	Ica	LLAUTA	213600	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
468	Ica	LLAUTA	114067	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
469	Ica	LOMAS	115133	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
470	Ica	LOS_MOLINOS	113244	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
471	Ica	LOS_MOLINOS_(ALEJANDRO_PLAZA_GARCIA)	213500	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
472	Ica	LUCANAS	114072	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
473	Ica	OCUCAJE	114020	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
474	Ica	OCUCAJE	47255188	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
475	Ica	PALPA	114021	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
476	Ica	PAMPA_BLANCA	114066	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
477	Ica	PAMPA_GALERAS	114026	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
478	Ica	PAMPA_GALERAS	114127	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
479	Ica	PAUCARAY	114044	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
480	Ica	PAUCARAY	4725B27A	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
481	Ica	PAUZA	115017	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

482	Ica	PUENTE_SURCUÑA	213602	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
483	Ica	PUQUIO	114023	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
484	Ica	RIO_GRANDE	114006	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
485	Ica	SAN_CAMILO	114008	CONVENCIONAL	MAP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
486	Ica	SAN_JUAN_DE_CASTROVIRREYNA	113082	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
487	Ica	SAN_JUAN_DE_YANAC	113081	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
488	Ica	SAN_PEDRO_DE_HUACARPANA	113061	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
489	Ica	SAN_PEDRO_DE_HUACARPANA	4728E160	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
490	Ica	SANTIAGO	114105	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
491	Ica	SANTIAGO_DE_CHOCORVOS	113088	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
492	Ica	SANTIAGO_DE_CHOCORVOS	4729131E	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
493	Ica	TACAMA	113058	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
494	Ica	TAMBO	113087	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
495	Ica	TUNEL_CERO	113016	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
496	Ica	ZONA_INDUSTRIAL	114129	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
497	Arequipa	ANDAHUA	115085	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
498	Arequipa	APLAO	116014	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
499	Arequipa	AYO	115088	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
500	Arequipa	BOLLADERO	47E26242	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
501	Arequipa	CABANACONDE	115041	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
502	Arequipa	CAMANA	116013	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
503	Arequipa	CARAVELI	115018	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
504	Arequipa	CAYLLOMA	115022	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
505	Arequipa	CHACHAS	115087	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
506	Arequipa	CHARCANI	472147C4	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
507	Arequipa	CHARCANI	204710	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
508	Arequipa	CHICHAS	115078	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
509	Arequipa	CHIGUATA	116020	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
510	Arequipa	CHIVAY	4723D752	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
511	Arequipa	CHIVAY	115025	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
512	Arequipa	CHOCO	115089	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
513	Arequipa	CHUQUIBAMBA	115020	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
514	Arequipa	COROPUNA	115150	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
515	Arequipa	COTACOTA	47E8A60E	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
516	Arequipa	COTAHUASI	47280292	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
517	Arequipa	COTAHUASI	115019	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
518	Arequipa	CRUCERO_ALTO	47E3903C	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
519	Arequipa	CRUCERO_ALTO	115044	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
520	Arequipa	CUYAU	115151	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA

521	Arequipa	CUYAU	204506	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
522	Arequipa	EL_FRAYLE	116022	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
523	Arequipa	HACIENDA_PAMPATA	204621	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
524	Arequipa	HUAMBO	115090	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
525	Arequipa	HUANCA	47E3A5A6	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
526	Arequipa	HUANCA	116058	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
527	Arequipa	HUASACACHE	116003	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
528	Arequipa	HUATIAPA	214400	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
529	Arequipa	HUATIAPA	204617	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
530	Arequipa	IMATA	47E3834A	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
531	Arequipa	IMATA	115029	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
532	Arequipa	LA_ANGOSTURA	472A8172	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
533	Arequipa	LA_HACIENDITA	117006	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
534	Arequipa	LA_JOYA	116005	CONVENCIONAL	MAP	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
535	Arequipa	LA_PAMPILLA	116065	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
536	Arequipa	LA_PAMPILLA	116017	CONVENCIONAL	MAP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
537	Arequipa	LA_PASCANA	204905	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
538	Arequipa	LAS_SALINAS	116046	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
539	Arequipa	MACHAHUAY	115129	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
540	Arequipa	MADRIGAL	115092	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
541	Arequipa	OCOÑA	472D23BE	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
542	Arequipa	OCOÑA	204504	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
543	Arequipa	ORCOPAMPA	115086	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
544	Arequipa	PAMPA_BLANCA	117005	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
545	Arequipa	PAMPA_DE_ARRIEROS	116043	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
546	Arequipa	PAMPA_DE_MAJES	4729E39A	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
547	Arequipa	PAMPA_DE_MAJES	116006	CONVENCIONAL	MAP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
548	Arequipa	PAMPACOLCA	115021	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
549	Arequipa	PATAHUASI	47E360B8	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
550	Arequipa	PATAHUASI-AREQUIPA	116073	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
551	Arequipa	PILLONES	115126	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
552	Arequipa	PILLONES	47E373CE	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
553	Arequipa	PORPERA	115101	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
554	Arequipa	PUENTE_COLGANTE-SIBAYO	204604	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
555	Arequipa	PUENTE_DEL_DIABLO	204707	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
556	Arequipa	PUENTE_DEL_DIABLO_PSI	4722E032	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
557	Arequipa	PUICA	115082	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
558	Arequipa	PULLHUAY_(AYAHUASI)	115084	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
559	Arequipa	PUNTA_ATICO	116011	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
560	Arequipa	SALAMANCA	115043	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

561	Arequipa	SALAMANCA	204501	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
562	Arequipa	SAN_JOSE_DE_UZUNA	47E3B6D0	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
563	Arequipa	SANTA_RITA_DE_SIGUAS	116076	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
564	Arequipa	SIBAYO	115024	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
565	Arequipa	SIBAYO	47265686	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
566	Arequipa	SOCOSANI	47E27134	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
567	Arequipa	SUMBAY	204702	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
568	Arequipa	SUMBAY	472ED434	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
569	Arequipa	TINGO_GRANDE	204708	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
570	Arequipa	TINGO_GRANDE	472EE1AE	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
571	Arequipa	TISCO	115098	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
572	Arequipa	UBINAS	100142	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
573	Arequipa	VISCA_VISCA	114119	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
574	Arequipa	YANAQUIHUA	115128	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
575	Tacna	ANCOAQUE	117059	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
576	Tacna	ARICOTA	117054	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
577	Tacna	BOCATOMA	100016	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
578	Tacna	BOCATOMA_EL_AYRO	47E2B42A	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
579	Tacna	CAIRANI	117030	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
580	Tacna	CALACOA	116051	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
581	Tacna	CALANA	117003	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
582	Tacna	CALIENTES	117015	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
583	Tacna	CANAL UCHUSUMA	215000	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
584	Tacna	CANDARAVE	47E2C2BA	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
585	Tacna	CANDARAVE	117019	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
586	Tacna	CAPLINA	47E143A0	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
587	Tacna	CARUMAS	116025	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
588	Tacna	CERRO_BLANCO	47E13530	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
589	Tacna	CHALLATA	47E195C8	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
590	Tacna	CHUAPALCA	47E292C6	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
591	Tacna	CHUAPALCA	117013	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
592	Tacna	CHUAPALCA_ALTERNATIVA_ALTA	117060	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
593	Tacna	CORACHAY_II	47E1654C	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
594	Tacna	CORUCA	47E1A052	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
595	Tacna	CORUCA	214901	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
596	Tacna	ILABAYA	117016	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
597	Tacna	ILO	117007	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
598	Tacna	ITE	117012	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
599	Tacna	JORGE_BASADRE	118004	CONVENCIONAL	MAP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
600	Tacna	JORGE_BASADRE_UV	118012	AUTOMATICA	PE	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
601	Tacna	LA_FRONTERA	117049	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

602	Tacna	LA_TRANCA	4722F344	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
603	Tacna	LA_YARADA	118002	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
604	Tacna	LAGUNA_ARICOTA	47E12646	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
605	Tacna	LOCUMBA	117010	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
606	Tacna	LOCUMBA	205010	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
607	Tacna	MOQUEGUA	4723F1BE	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
608	Tacna	MOQUEGUA	117002	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
609	Tacna	MOQUEGUA_UV	118013	AUTOMATICA	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
610	Tacna	OMATE	116023	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
611	Tacna	OTORA	214700	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
612	Tacna	OTORA	117024	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
613	Tacna	PALCA	117037	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
614	Tacna	PAMPA_UMALZO_(TITIJONES)	116052	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
615	Tacna	PAUCARANI	117043	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
616	Tacna	PUENTE_TALAPALCA	47E150D6	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
617	Tacna	PUENTE_VIEJO	47E186BE	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
618	Tacna	PUNTA_COLES	117008	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
619	Tacna	PUQUINA	116021	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
620	Tacna	QUINISTAQUILLAS	116049	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
621	Tacna	REPRESA_JARUMAS	47E1B324	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
622	Tacna	REPRESA_PAUCARANI	47E113DC	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
623	Tacna	SALIDA_TUNEL_KOVIRE	47E1763A	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
624	Tacna	SAMA_GRANDE	117018	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
625	Tacna	SUSAPAYA	117033	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
626	Tacna	TACNA	118014	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
627	Tacna	TALABAYA	117039	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
628	Tacna	TARATA	117020	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
629	Tacna	TARATA	47E2D1CC	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
630	Tacna	TICAPAMPA	214800	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
631	Tacna	TUMILACA	117031	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
632	Tacna	TUMILACA	204804	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
633	Tacna	VILACOTA	117014	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
634	Tacna	VILACOTA	211705	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
635	Tacna	VILACOTA	47E2A75C	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
636	Tacna	YACANGO	100150	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
637	Loreto	AMAZONAS	103057	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
638	Loreto	ANGAMOS	105078	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
639	Loreto	ANGAMOS	240401	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
640	Loreto	BAGAZAN	104067	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
641	Loreto	BELLAVISTA	103012	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

642	Loreto	BELLAVISTA	240111	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
643	Loreto	BORJA	104061	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
644	Loreto	BORJA	220107	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
645	Loreto	BRETAÑA	105090	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
646	Loreto	CABALLOCOCHA	4727547C	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
647	Loreto	CABALLOCOCHA	103031	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
648	Loreto	CONTAMANA	47287402	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
649	Loreto	CONTAMANA	100034	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
650	Loreto	CONTAMANA	251102	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
651	Loreto	EL_ESTRECHO	102006	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
652	Loreto	EL_ESTRECHO	240402	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
653	Loreto	ENAPU_PERU	47252718	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
654	Loreto	FLOR_DE_PUNGA	105092	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
655	Loreto	FLOR_DE_PUNGA	251100	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
656	Loreto	FRANCISCO_ORELLANA	103024	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
657	Loreto	GENARO_HERRERA	104071	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
658	Loreto	GENARO_HERRERA	251104	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
659	Loreto	IQUITOS	103059	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
660	Loreto	LA_LIBERTAD	103014	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
661	Loreto	LA_LIBERTAD	240112	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
662	Loreto	LAGUNAS	100080	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
663	Loreto	LAGUNAS	230603	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
664	Loreto	MANITI	103009	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
665	Loreto	MAZAN	103044	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
666	Loreto	MORALILLO	103023	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
667	Loreto	NAUTA	104056	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
668	Loreto	NAUTA	221402	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
669	Loreto	PEBAS	47288486	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
670	Loreto	PEBAS	103054	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
671	Loreto	PUERTO_ALMENDRA	103046	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
672	Loreto	PUERTO_ALMENDRA	240302	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
673	Loreto	PUNCHANA	103015	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
674	Loreto	REQUENA	250101	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
675	Loreto	REQUENA	105095	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
676	Loreto	REQUENA	4724E0FC	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
677	Loreto	SAN_LORENZO	104057	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
678	Loreto	SAN_LORENZO	220108	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
679	Loreto	SAN_REGIS	104098	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
680	Loreto	SAN_REGIS	220105	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA

681	Loreto	SAN_ROQUE	103052	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
682	Loreto	SANTA_CLOTILDE	102009	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
683	Loreto	SANTA_CLOTILDE	240110	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
684	Loreto	SANTA_CLOTILDE	47271776	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
685	Loreto	SANTA_CRUZ	103013	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
686	Loreto	SANTA_CRUZ	240109	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
687	Loreto	SANTA_MARIA_DE_NANAY	103030	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
688	Loreto	SANTA_MARIA_NANAY	240001	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
689	Loreto	SANTA_RITA_DE_CASTILLA	104065	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
690	Loreto	SANTA_ROSA	104010	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
691	Loreto	SANTA_ROSA	240108	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
692	Loreto	SANTO_TOMAS_PUNCHANA	240304	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
693	Loreto	TAMANCO	105091	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
694	Loreto	TAMSHIYACU	103049	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
695	Loreto	TAMSHIYACU	240103	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
696	San Martin	ALAO	106092	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
697	San Martin	BELLAVISTA	107012	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
698	San Martin	BIAVO	221804	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
699	San Martin	CAMPANILLA	100019	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
700	San Martin	CAMPANILLA	221821	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
701	San Martin	CHAZUTA	106101	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
702	San Martin	CHAZUTA	230601	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
703	San Martin	CUMBAZA	221801	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
704	San Martin	CUÑUMBUQUE	106094	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
705	San Martin	CUZCO-BIAVO	107095	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
706	San Martin	JOSE OLAYA	107069	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
707	San Martin	EL_PORVENIR	4723013A	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
708	San Martin	EL_PORVENIR	106040	CONVENCIONAL	MAP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
709	San Martin	HUAYABAMBA	212600	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
710	San Martin	HUAYABAMBA	107101	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
711	San Martin	HUAYABAMBA	230504	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
712	San Martin	JEPELACIO	106088	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
713	San Martin	LA_UNION	107013	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
714	San Martin	LAGUNA_SAUCE	221806	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
715	San Martin	LAMAS	106016	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
716	San Martin	MOYOBAMBA	106014	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
717	San Martin	NARANJILLO	4724851A	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
718	San Martin	NARANJILLO	105103	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA

719	San Martin	NAVARRO	106018	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
720	San Martin	NUEVO_LIMA	107089	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
721	San Martin	PACAYZAPA	110127	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
722	San Martin	PACHIZA	107010	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
723	San Martin	PELEJO	106112	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
724	San Martin	PICOTA	106095	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
725	San Martin	PICOTA	230715	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
726	San Martin	PILLUANA	106098	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
727	San Martin	PLAYA_HEMOSA	105137	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
728	San Martin	PONGO_DE_CAYNARACHI	100104	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
729	San Martin	POTRERILLO	106139	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
730	San Martin	PUCALLPA_HUIMBAYOC	106110	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
731	San Martin	RIOJA	106013	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
732	San Martin	SAN_ANTONIO	106096	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
733	San Martin	SAN_PABLO	106091	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
734	San Martin	SAN_RAMON	100128	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
735	San Martin	SAPOSOA	106032	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
736	San Martin	SAUCE	106017	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
737	San Martin	SHAMBOYACU	107091	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
738	San Martin	SHAMBOYACU	221813	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
739	San Martin	SHANAO	106115	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
740	San Martin	SHANAO	221802	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
741	San Martin	SHANAO	210006	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
742	San Martin	SHANUSI	100132	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
743	San Martin	SORITOR	106083	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
744	San Martin	TABALOSOS	106043	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
745	San Martin	TARAPOTO	100138	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
746	San Martin	TINGO_DE_PONAZA	106119	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
747	Huanúco	AGUAYTIA	108028	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
748	Huanúco	AUCAYACU	108033	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
749	Huanúco	CACHICOTO	47E845FC	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
750	Huanúco	CALLERIA	47E86310	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
751	Huanúco	CANCHAN	100020	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
752	Huanúco	CARPISH	109020	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
753	Huanúco	CHAGLLA	109021	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
754	Huanúco	CHINCHAVITO	472D0552	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
755	Huanúco	CHINCHAVITO	230003	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
756	Huanúco	DOS_DE_MAYO	109077	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
757	Huanúco	EL_BOQUERON	109090	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA

758	Huanúco	EL_MARONAL	108027	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
759	Huanúco	HUANUCO	109082	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
760	Huanúco	HUANUCO	109003	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
761	Huanúco	HUERTAS	230717	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
762	Huanúco	JACAS_CHICO	109022	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
763	Huanúco	JACAS_GRANDE	109085	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
764	Huanúco	JESUS_DE_LAURICOCHA	110140	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
765	Huanúco	LA_DIVISORIA	108025	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
766	Huanúco	PUCA_PUCA	109094	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
767	Huanúco	PUCALLPA	108021	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
768	Huanúco	PUENTE_AGUAYTIA	231201	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
769	Huanúco	PUENTE_BELLA	472DA5AA	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
770	Huanúco	PUENTE_BELLA	230004	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
771	Huanúco	PUENTE_HIGUERAS	221811	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
772	Huanúco	PUENTE_PEREZ	472D1624	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
773	Huanúco	PUENTE_PEREZ	230001	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
774	Huanúco	PUENTE_TARUCA	472B730C	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
775	Huanúco	PUENTE_TOCACHE	230700	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
776	Huanúco	PUERTO_ESPERANZA	47E87066	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
777	Huanúco	PUERTO_INCA	4727A4F8	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
778	Huanúco	PUERTO_INCA	109032	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
779	Huanúco	PUERTO_INCA	231101	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
780	Huanúco	SAN_ALEJANDRO	100121	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
781	Huanúco	SAN_ALEJANDRO	250103	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
782	Huanúco	SAN_MARTIN	4720EB14	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
783	Huanúco	SAN_RAFAEL	110025	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
784	Huanúco	SAN_RAFAEL	221309	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
785	Huanúco	SANTA_ANA	47E8568A	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
786	Huanúco	TANANTA	100137	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
787	Huanúco	TARUCA	230002	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
788	Huanúco	TINGO_MARIA	109027	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
789	Huanúco	TINGO_MARIA	221820	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
790	Huanúco	TINGO_MARIA	47270400	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
791	Huanúco	TOCACHE	47E2E456	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
792	Huanúco	TOURNAVISTA	108034	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
793	Huanúco	TULUMAYO	109028	CONVENCIONAL	MAP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
794	Junín	12_DE_OCTUBRE	110137	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
795	Junín	ACOBAMBA	112067	CONVENCIONAL	MAP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
796	Junín	ACOPALCA	111174	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
797	Junín	ACOSTAMBO	112051	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

798	Junín	CERRO_DE_PASCO	110037	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
799	Junín	CHACAPALPA	111288	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
800	Junín	COCHABAMBA_GRANDE	112269	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
801	Junín	COLCABAMBA	112163	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
802	Junín	COMAS	111031	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
803	Junín	HUANCALPI	112142	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
804	Junín	HUANCAPI	113022	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
805	Junín	HUANCAVELICA	472722EC	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
806	Junín	HUANCAVELICA	112061	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
807	Junín	HUANTA	112068	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
808	Junín	HUASAHUASI	111030	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
809	Junín	HUAYAO	112056	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
810	Junín	HUAYTAPALLANA	472DF5D6	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
811	Junín	INGENIO	111097	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
812	Junín	JAUJA	111005	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
813	Junín	JUNIN	111583	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
814	Junín	LA_OROYA	111046	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
815	Junín	LA_QUINUA	113021	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
816	Junín	LAIVE	112059	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
817	Junín	LIRCAY	112065	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
818	Junín	OXAPAMPA	4725D79C	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
819	Junín	OXAPAMPA	110028	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
820	Junín	OXAPATA	112268	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
821	Junín	PAMPA_CANGALLO	4729D600	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
822	Junín	PAMPAS	112012	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
823	Junín	PAUCARBAMBA	112066	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
824	Junín	PICHANAKI	110008	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
825	Junín	PILCHACA	112060	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
826	Junín	POZUZO	110027	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
827	Junín	PUENTE_BREÑA	112263	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
828	Junín	PUENTE_BREÑA	230931	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
829	Junín	PUERTO_BERMUDEZ	109093	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
830	Junín	PUERTO_OCOPA	111039	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
831	Junín	RICRAN	111095	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
832	Junín	RIO_TULUMAYO	111281	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
833	Junín	RIO_TULUMAYO	250501	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
834	Junín	RUNATULLO	100119	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
835	Junín	SALCABAMBA	100120	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
836	Junín	SAN_JUAN_DE_JARPA	112028	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
837	Junín	SAN_PEDRO_DE_CACHI	100127	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
838	Junín	SANTA_ANA	112083	CONVENCIONAL	MAP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

839	Junín	SANTA_CRUZ_DE_HOSPICIO	113248	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
840	Junín	SATIPO	111038	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
841	Junín	SATIPO	4725C4EA	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
842	Junín	TARMA	111029	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
843	Junín	TARMA	47257764	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
844	Junín	VILCASHUAMAN	113100	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
845	Junín	VIQUES	112037	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
846	Junín	WAYLLAPAMPA	112069	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
847	Junín	YANAHUANCA	110007	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
848	Cusco	ACJANACO	4722A338	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
849	Cusco	ACOMAYO	113038	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
850	Cusco	ANDAHUAYLAS	113025	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
851	Cusco	ANTA_ANCACHURO	113035	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
852	Cusco	ASHANAKU	113247	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
853	Cusco	AYMARAES	114117	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
854	Cusco	CAICAY	113122	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
855	Cusco	CALCA	472976F8	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
856	Cusco	CASACCANCHA	472A1410	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
857	Cusco	CCATCCA	113041	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
858	Cusco	CHACLLABAMBA	113139	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
859	Cusco	CHACLLABAMBA	250301	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
860	Cusco	CHALLABAMBA	100024	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
861	Cusco	CHILCA	472A9204	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
862	Cusco	CHONTACHACA	100030	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
863	Cusco	COLQUEPATA	113116	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
864	Cusco	CUNYAC	113136	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
865	Cusco	CURAHUASI	113029	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
866	Cusco	CURPAHUASI	114108	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
867	Cusco	CUSCO_UV	114110	AUTOMATICA	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
868	Cusco	GRANJA_KAYRA	113129	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
869	Cusco	GRANJA_KAYRA	100044	CONVENCIONAL	MAP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
870	Cusco	GRANJA_SAN_ANTONIO	47263360	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
871	Cusco	GRANJA_SAN_ANTONIO	113225	CONVENCIONAL	MAP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
872	Cusco	HUAYHUAHUASI	114124	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
873	Cusco	HUAYLLABAMBA	4727C11E	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
874	Cusco	INTIHUATANA_H	472935F2	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
875	Cusco	INTIHUATANA_M	472852EE	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
876	Cusco	IÑAPARI	472587	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
877	Cusco	IÑAPARI	110129	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
878	Cusco	MACHU_PICCHU	113031	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

879	Cusco	MACHUPICCHU	472897F0	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
880	Cusco	MALINOWSKY	47E8336C	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
881	Cusco	MARCA_CUNKA	114123	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
882	Cusco	MARCAPATA	4722B04E	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
883	Cusco	MARCELINO_SERNA_(PAMPAS)	251001	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
884	Cusco	NUEVO_PISAC	472A6280	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
885	Cusco	PACAYMAYO	4729950A	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
886	Cusco	PAMPAS	113138	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
887	Cusco	PARURO	113037	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
888	Cusco	PAUCARTAMBO	210007	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
889	Cusco	PAUCARTAMBO	100100	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
890	Cusco	PAUCARTAMBO	250405	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
891	Cusco	PAYAPUNKU	114126	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
892	Cusco	PICHARI	47E880E2	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
893	Cusco	PISAC	100101	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
894	Cusco	PISAC	250303	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
895	Cusco	POMACANCHI	114046	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
896	Cusco	PONGO_DE_MAINIQUE	112264	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
897	Cusco	PUENTE_COLCA	230502	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
898	Cusco	PUENTE_CUNYAC	472C44A2	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
899	Cusco	PUENTE_CUNYAC	230503	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
900	Cusco	PUENTE_INAMBARI	113251	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
901	Cusco	PUERTO_MALDONADO	100109	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
902	Cusco	QORIHUAYRACHINA	4729867C	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
903	Cusco	QUEBRADA_YANATILE	112154	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
904	Cusco	QUILLABAMBA	4729B3E6	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
905	Cusco	QUILLABAMBA	112036	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
906	Cusco	QUINCEMIL	100114	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
907	Cusco	QUISOQUIPINA	472E025C	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
908	Cusco	SALCCA	114118	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
909	Cusco	SALCCA	114131	CONVENCIONAL	PE	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
910	Cusco	SALCCA	250308	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
911	Cusco	SALVACION	47E8201A	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
912	Cusco	SAN_PABLO	4729658E	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
913	Cusco	SANTO_TOMAS	4729A090	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
914	Cusco	SANTO_TOMAS	114030	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
915	Cusco	SAUSAYA	114125	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
916	Cusco	SIBINACOCHA	47E8B578	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
917	Cusco	SICUANI	4726158C	AUTOMATICA	EAMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
918	Cusco	SICUANI	114033	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA

919	Cusco	SORAYPAMPA	47294362	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
920	Cusco	TAMBOBAMBA	113059	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
921	Cusco	TANCAYLLO	113246	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
922	Cusco	URUBAMBA	113034	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
923	Puno	ANANEA	114050	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
924	Puno	ARAPA	115035	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
925	Puno	AYAVIRI	4727B78E	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
926	Puno	AYAVIRI	114038	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
927	Puno	AYMAÑA	4721AAE4	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
928	Puno	AZANGARO	114041	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
929	Puno	CABANILLAS	115033	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
930	Puno	CALLACAME	116075	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
931	Puno	CAPACHICA	100021	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
932	Puno	CAPAZO	117041	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
933	Puno	CHUQUIBAMBILLA	114035	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
934	Puno	COJATA	115053	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
935	Puno	CRUCERO	114058	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
936	Puno	CUYO_CUYO	114096	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
937	Puno	DESAGUADERO	116060	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
938	Puno	ENAFER	47256412	AUTOMATICA	EHA	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
939	Puno	ENAFER	270000	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
940	Puno	HUANCANE	115037	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	INOPERATIVA
941	Puno	HUANCASAYA	210003	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
942	Puno	HUARAYA_MOHO	115038	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
943	Puno	ICHUÑA	100059	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
944	Puno	ILAVE	472E112A	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
945	Puno	ILAVE	116027	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
946	Puno	ILLPA	472E4156	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
947	Puno	ISLA_SOTO	100065	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
948	Puno	ISLA_SUANA	116009	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
949	Puno	ISLA_TAQUILE	115049	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
950	Puno	JULI	116061	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
951	Puno	JULIACA	472CF72C	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
952	Puno	JULIACA	115138	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
953	Puno	LAGUNILLAS	472E8448	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	OPERATIVA
954	Puno	LAMPA	100081	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
955	Puno	LAMPA	210405	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
956	Puno	LARAQUERI	472CB426	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
957	Puno	LARAQUERI	116033	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
958	Puno	LIMBANI	114049	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA

959	Puno	LIMBANI	260501	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
960	Puno	LLALLY	114034	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
961	Puno	LOS_UROS	100088	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
962	Puno	MACUSANI	114039	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
963	Puno	MAÑAZO	115051	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
964	Puno	MAZO_CRUZ	116026	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
965	Puno	MUÑANI	114042	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
966	Puno	PALCA	472E37C6	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
967	Puno	PAMPAHUTA	472DE6A0	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
968	Puno	PAMPAHUTA	115027	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
969	Puno	PIZACOMA	116029	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
970	Puno	PROGRESO	114040	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
971	Puno	PUCARA	115046	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
972	Puno	PUENTE_AYAVIRI	210103	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
973	Puno	PUENTE_CARRETERA_AZANGARO	210102	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
974	Puno	PUENTE_CARRETERA_ILAVE	210301	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
975	Puno	PUENTE_CARRETERA_RAMIS	47251282	AUTOMATICA	EHMA	HIDROMETEOROLÓGICA	INOPERATIVA
976	Puno	PUENTE_COATA-UNOCOLLA	210407	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
977	Puno	PUENTE_DESAGUADERO	270700	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	INOPERATIVA
978	Puno	PUENTE_HUANCANE	210201	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
979	Puno	PUENTE_ISLA_CABANILLAS	210406	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
980	Puno	PUENTE_LOROCO_CALLACAME	210502	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
981	Puno	PUENTE_RAMIS	210101	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
982	Puno	PUENTE_ZAPATILLA	270503	CONVENCIONAL	HLM	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
983	Puno	PUNO	472DD33A	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
984	Puno	PUNO	100110	CONVENCIONAL	CP	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
985	Puno	PUTINA	114093	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
986	Puno	RAMIS	270200	CONVENCIONAL	PLU	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA
987	Puno	RINCON_DE_LA_CRUZ	115052	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
988	Puno	RIO_VERDE	270300	CONVENCIONAL	HLG	HIDROLÓGICA	OPERATIVA
989	Puno	SAN_GABAN	113119	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
990	Puno	SANTA_LUCIA	115140	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
991	Puno	SANTA_ROSA	114047	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
992	Puno	TAHUACO_YUNGUYO	116030	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
993	Puno	TAMBOPATA	114043	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
994	Puno	TARACO	115047	CONVENCIONAL	CO	METEOROLÓGICA	OPERATIVA
995	Puno	UPINA	4721B992	AUTOMATICA	EMA	METEOROLÓGICA	PARCIALMENTE OPERATIVA

Fuente: *SENAMHI*

Anexo 2 – Matriz de consistencia

Dimensión de la arquitectura del problema	Preguntas	Objetivos	Hipótesis	Fuentes de dato	Herramientas
Magnitud del problema en la zona norte del Perú	¿En que medida se han visto afectados los departamentos de la zona norte del Perú?	- Determinar el número y porcentaje de departamentos afectados de la zona norte del Perú	Se estima que el número de departamentos es mayor a 7; lo que representa un 29% del total de los departamentos.	Diarios (periódicos)	Internet
				Instituto Nacional de Estadística e Informática	Revisión de base de datos
	¿Cual es el impacto económico al no tomar la medidas necesarias debido a un inadeacudo pronóstico hidrometeorologico?	Determinar la cantidad de daños en cosechas y pérdidas de casas en la zona norte del Perú.	Cuanto se hubiera ahorrado con un buen pronóstico y los correctos planes de prevención	Instituto Nacional de Estadística e Informática	Revisión de base de datos
Proceso de recopilación de datos meteorológicos en la zona norte del Perú	Pregunta 2: ¿Cómo se realiza la recopilación de datos hidrometeorológicos en la zona norte del Perú durante el periodo 2017-2021?	Describir el desarrollo del proceso de recopilación de datos hidrometeorológicos en la zona norte del Perú durante el periodo 2017 -2021	El proceso de recopilación de datos hidrometeorológicos se realiza mediante estaciones convencionales y automáticas	Directores zonales del norte del Perú	Entrevista
				Observadores de la zona norte del Perú	Entrevista
				Especialistas meteorologos e hidrologos de las direcciones zonales del norte del Perú	Entrevista
				Manual de proceso (MAPRO) SENAMHI	Revision documental
Actores en el proceso de recopilación de datos hidrometeorológicos en la zona norte del Perú	Pregunta 3: ¿Quiénes son los actores que participan en el proceso de recopilación de datos hidrometeorológicos en la zona norte del Perú durante el periodo 2017 - 2021 y cuáles son sus funciones?	Describir quiénes son los actores que participan en el proceso de recopilación de datos hidrometeorológicos en la zona norte del Perú durante el periodo 2017 - 2021 y cuáles son sus funciones	Los actores que participan del proceso de recopilación de datos hidrometeorológicos en la zona norte del Perú son: los observadores, Directores zonales especialistas Hidrólogos y Meteorologos, especialiastes de informatica de la sede central.	Observadores de la zona norte del Perú	Entrevista
				Directores zonales del norte del Perú	Entrevista
				Especialistas meteorologos, especialistas hidrologos y especialista de redes y datos de la sede central.	Entrevista
				Coordinador de informatica de la sede central	Entrevista
				Empresas privadas (usuarios)	Entrevista
Características sociales, económicas, culturales y ambientales de la zona norte del Perú	Pregunta 4: ¿Cuáles son las características sociales, culturales, económicas y ambientales de la zona norte del Perú?	Describir las características sociales, culturales, económicas y ambientales de la zona norte del Perú	Algunas de las características de la zona norte del perú son: la producción de frutas típicas, el turismo, comercialización de productos textiles, calzados.	Instituto Nacional de Estadística e Informática	Revisión de base de datos

Anexo 3 - Formular una Guía De Entrevista

1.- Indique cuáles serían los objetivos de la entrevista y la población a la cual estaría dirigida.

La guía de la entrevista ha sido diseñada para obtener información sobre el proceso de recopilación de datos hidrometeorológicos desarrollado por el SENAMHI para la elaboración de los pronósticos y avisos meteorológicos. En algunos casos, se han considerado preguntas de prueba que son relevantes para el estudio y que pueden proveer información adicional importante.

Para la presente guía, se tendrá como población a: Observadores, especialistas de meteorología, especialistas de Hidrología, especialista de redes y datos, coordinador de informática y Directores zonales, con la finalidad de conocer el inicio de la recopilación de datos comenzando desde los observadores quienes realizan estas mediciones a través de las estaciones convencionales, luego pasa por un control de calidad en la oficina de redes y datos, enviándolo posteriormente a un servidor de data center, para que estén disponibles en los aplicativos web y sean tomados por los especialistas para la elaboración de información y avisos meteorológicos para conocimiento de la población, empresas privadas, entidades gubernamentales, otros; y finalmente los Directores tomen las decisiones correspondientes.

Parte I = Información Personal

Estas preguntas se van a realizar a todos los entrevistados:

- P1 ¿Cuáles son sus apellidos y nombres completos?

- P2 ¿Cuántos años tiene?
- P3 ¿En dónde vive actualmente?
- P4 ¿Cuál es su estado o situación civil?
- P5 ¿Cuál es su nivel educativo?
- P6. Si tiene alguna carrera técnica o universitaria, completa o incompleta, ¿cuál es?

Parte II = Información de los actores que participan en el proceso de recopilación de datos

OBSERVADOR – Estación convencional:

- ¿Cuáles son sus funciones que realiza?
- ¿Cómo realiza usted las mediciones en la estación?
- ¿Qué información mide? y ¿Qué tipo de instrumentos utiliza?
- ¿Los instrumentos proporcionados por SENAMHI se encuentran en óptimas condiciones?
- ¿Cuántas veces al día realiza usted sus mediciones? y ¿Qué pasa si no lo realiza en la hora indicada? ¿Aun así, cree usted que ese dato con error sería útil para el especialista?
- ¿Cómo realiza usted la transmisión de los datos obtenidos?
- ¿Recibe capacitación por parte de SENAMHI? Si responde si ¿Cada que tiempo?
- ¿Se siente usted valorado por el trabajo que hace por parte de SENAMHI?
- ¿Qué recomendaciones realizaría?

COORDINARO DE INFORMATICA- SEDE CENTRAL:

- ¿Cuáles son sus funciones?
- ¿Explíqueme más a detalle el proceso de recepción de datos en el servidor?
- ¿La capacitad de almacenamiento y procesador del servidor es suficiente para toda la información recopilada y/o recibida?
- ¿Cada cuánto tiempo llega la información de datos al servidor? y ¿cree usted que la información llega en tiempo real o tardía? Si responde tarde ¿Por qué llega tarde?
- ¿Qué aplicativos webs utilizan los especialistas para que dispongan de los datos recopilados en el servidor?
- ¿Realizan mantenimiento al servidor? Si responde No ¿Por qué? Si responden SI ¿cada que tiempo?
- ¿En algún momento el servidor ha estado inoperativo? ¿Por cuánto tiempo? ¿Cuál fue su plan de contingencia?
- Si no han tenido plan de contingencia, quiere decir que ¿Durante ese tiempo que el servidor ha estado inoperativo no se ha recibido datos meteorológicos? ¿En que medida afecto este problema a la institución?
- ¿Crees que la infraestructura tecnológica del SENAMHI es el adecuado para la recepción de la recopilación de datos?
- ¿Alguna otra problemática desarrollada en el área?
- ¿Qué recomendaciones realizaría?

ESPECIALISTAS METEOROLOGOS E HIDROLOGOS:

- ¿Cuáles son sus funciones?

- ¿Cuál es tu opinión con respecto a los datos recopilados por los observadores?
- ¿Cuál es su apreciación respecto a los datos obtenidos de las estaciones automáticas?
- Para realizar sus pronósticos, que información le sirve más ¿los datos obtenidos de las estaciones automáticas o estaciones convencionales? ¿Por qué?
- ¿Crees que los datos tomados por los observadores se realizan de forma correcta? Si responde No ¿En que podrían mejorar?
- ¿Cómo se da cuenta de los errores en las plantillas climatológicas llenadas por los observadores? ¿Qué acciones toma?
- ¿La información de los datos meteorológicos obtenido de las estaciones convencionales llegan de forma oportuna?
- ¿Mediante que aplicativos dispone usted para obtener los datos recopilados?
- ¿Crees que la red de estaciones de SENAMHI tiene buena cobertura en la región? ¿Por qué?
- ¿Recibe capacitación por parte de SENAMHI?
- ¿Qué mejoraría de la red de estaciones del SENAMHI?

ESPECIALISTA DE REDES Y DATOS

- ¿Cuáles son sus funciones?
- ¿Realizan control de calidad a los datos recibidos de las direcciones zonales? ¿Cuáles son?

- ¿Cuál es el flujograma del proceso de la recopilación y procesamiento de los datos hidrometeorológicos?
- ¿Cuánto tiempo demoran en brindar información meteorológica a los usuarios? ¿Por qué?
- ¿Tienen quejas sobre los datos brindados a los usuarios? ¿Qué tipos?
- ¿Cree usted que los datos hidrometeorológicos llegan de forma oportuna?
- ¿Consideras confiables los datos recibidos por las direcciones zonales?
- ¿Se puede obtener un buen pronóstico con los datos obtenidos?
- ¿Cuál es el nivel de confiabilidad sobre los pronósticos brindados?
- ¿Dentro de un rango realista, hasta que porcentaje de acierto podrían llegar?
- ¿Recibe capacitación por parte de SENAMHI?
- ¿Qué recomendaciones realizaría?

DIRECTOR ZONAL:

- ¿Cuáles son sus funciones?
- ¿Cuántos observadores hay en su dirección zonal?
- ¿Cuántas estaciones convencionales y automáticas existen en su departamento? Y ¿Cuántas se encuentran operativas?
- ¿Cuántas veces al año se malogran una estación entre automáticas y convencionales? Y ¿SENAMHI cuánto tiempo demora en repararla? Y ¿Qué pasa durante ese tiempo que las estaciones no están operativas, existe algún plan de contingencia?

- ¿Durante el fenómeno del niño costero cuantas estaciones quedaron inoperativas?
- ¿SENAMHI realizó una licitación para comprar nuevas estaciones?
- ¿Cuál es el flujograma de proceso de recopilación de datos, iniciando del observador y terminado en el envío de datos a la sede central?
- ¿Alguna problemática que haya encontrado en su dirección zonal? ¿Cuáles fueron las soluciones?
- ¿Qué recomendaciones realizaría?

EMPRESAS PRIVADAS:

- ¿A que se dedica la empresa?
- ¿Qué información solicitas al SENAMHI? ¿Por qué?
- ¿Cada cuanto tiempo solicitas dicha información?
- ¿Hubo habilidad por parte del personal de SENAMHI al brindar información sobre los trámites solicitados?
- ¿Qué tan satisfecho está con el servicio recibido en general?
- ¿Qué tan satisfecho está con el trámite o servicio solicitado?
- ¿Qué tan satisfecho está con el tiempo que tomó su atención?
- ¿Qué podría recomendar a la entidad?

a) <u>Lista de entrevistados</u>

NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	ZONA
Jorge Luis Carranza Valle	16700616	Director Piura
Felipe Huaman Solis	09130553	Director Cajamarca
Daniel Enrique Sanchez Laurel	42882770	Director San Martin
Nelson Quispe gutierrez	40025771	Esp. Meteorologo

Herry Junior Quispealaya Chuquichaico	41573054	Esp. redes y datos
Jesus Sosa Sarmiento	70436734	Esp. Hidrologo
Hipolito Castillo Avila	16025082	Observador
Jose Luis Rodriguez Cruzado	41081289	Coord. Informatica
Ricardo santa cruz Muñoz	43384835	Empresa privada

b) <u>Respuestas de las entrevistas</u>

1) Directores zonales (Piura, Cajamarca y san martin)

JEFE DE LA DIRECCION ZONAL CAJAMARCA Y (ZONA SUR) – LIBERTAD

NOMBRE: FELIPE HUAMAN SOLIS

PROFESION: INGENIERO GEOGRAFO

- Se tiene 43 observadores, y 85 estaciones convencionales y automáticas, normalmente se realizaba 3 mantenimientos en otro periodos solo hubo un mantenimiento.
- En la parte baja de la provincia de cuntumasa hubieron fuertes precipitaciones que hubo algunos deslizamientos pero donde fue más fuerte fue en el departamento de la Libertad, donde las quebradas secas de este departamento se activaron y comenzaron con los desborde de ríos y deslizamientos, al final desembocaban en el mar.
- Con la crecida muchas de las estaciones fueron dañadas, se terminó de rehabilitar algunas estaciones hacia el 2020.
- A través del presupuesto de FONDES se rehabilitaron las estaciones.

- Los observadores meteorológicos realizan 3 lecturas durante el día la primera es a las 7 de la mañana, la segunda a las 2 de la tarde y la tercera a las 7 de la noche
- Los observadores hidrológicos realizan 4 lecturas 10 de la mañana, 2 de la tarde, 6 de la tarde.
- En el transcurso del tiempo fue mejorando el trabajo de los observadores debido al cariño a su trabajo, indica también que algunos observadores heredan su puesto a sus hijos para que puedan subvencionar sus estudios universitarios y entre ellos se capacitan según la experiencia que obtienen a través de los años.
- El 70% de la población económicamente activa se dedica a actividades vinculadas al a la actividad agricultura y ganadería, entonces a ellos lo que le interesa es saber si el tiempo estará bueno o malo para que puedan sembrar o pastear a su ganado.
- Sugiere que las estaciones automáticas sean administradas por personal capacitado
- Se debe implementar más estaciones pero se necesitaría un presupuesto mayor, ya que estos necesitaran mantenimiento.

JEFE DE LA DIRECCION ZONAL PIURA Y TUMBES

NOMBRE: JORGE LUIS CARRANZA VALLE

PROFESION: INGENIERO AGRICOLA

- Antes del Fenómeno del Niño la Dirección Zonal 1 era la que más cantidad de estaciones automáticas convencionales tenia.

- Las lecturas tienen el siguiente horario a las 7:00 H de la mañana, 13:00 H de la tarde y a las 19:00 H de la noche.
- Las estaciones automáticas tienen una ventaja super abrumadora en relación a las convencionales, una estación automática si yo la programo de acuerdo a la necesidad es por ello que se necesitó mayor capacidad de almacenaje, para ello se compraron supercomputadora para poder mandar toda la información.
- En la HORA CERO de la lluvia (Fenómeno del Niño), se trató de implementar una red bastante adecuada, con una mayor cantidad de información. Para que nuestros pronósticos no solamente se hagan a nivel del día, sino en la mañana al mediodía y en la tarde y cuando había pronóstico de lluvias más cercanos, pues la frecuencia era de cada hora, estaban muy favorecidos por este incremento de cuanto, a la cantidad de estaciones automáticas, sin embargo, estás sucumbieron ante el fenómeno del niño, especialmente las tecnológicas, casi todas las tecnológicas fueron arrasadas totalmente de sus emplazamientos tuvieron más de 5 estaciones a 7 estaciones prácticamente arrasadas por fenómenos no quedó pero ni siquiera la estructura, y eso que estaban fuertemente enclavadas dentro del cauce del río, después del fenómeno del niño el panorama fue bastante desolador.
- En cuanto a la información, se quedaron sin información primaria de lo que era para el control y monitoreo de los niveles de los ríos generalmente, el 100% fueron afectadas las estaciones hidrológicas, las que almenos quedaron en pie se pudieron hacer alguna mejora en sus estructuras, pero

las hidrológicas fueron arrasadas totalmente, no se encontró, pero ni siquiera huella de donde estuvieron.

- Según la OMM Organización Meteorológica Mundial , les da las bases para calcular el número de estaciones por área de terreno lamentablemente, por más que nosotros apliquemos eso, no vamos a poder llegar a esa cantidad que no dice la OMM actualmente, definitivamente tenemos zonas que no están coberturadas por falta de presupuesto.
- La adquisición de radares meteorológicos que, aunado a una red de estaciones meteorológicas automáticas adicionales a las que tienen, va a permitir poder tener un mejor panorama, tendrán mejores programas, softwares, que van a permitir determinar de manera adelantada un evento hidrometeorológico que se avecina con peligro latente a la población.
- Todos los observadores cumplen con el trabajo que nosotros le encargamos a ellos, unos son más responsables, otros no son responsables, unos falsifican la información, se dan cuenta de que está haciendo. Por ejemplo, Una vez habíamos encontrado un observador que nos puso información de marzo de hace como 5 años a marzo de este año y nos dimos cuenta, porque los mismos errores que cometió ese año lo traslada a este año.
- En el SENAMHI todos los servicios meteorológicos a nivel mundial se iniciaron siendo convencionales, lamentablemente no se puede dejar de lado las estaciones convencionales, si bien es cierto se está modernizando con la información de las estaciones automáticas, pero las automáticas también fallan, en algunos sectores hemos sufrido el vandalismo, el robo de

los paneles solares de las baterías de los sensores nos los roban, este problema existe a nivel nacional y los afrontamos como tal.

- A los observadores se les entrega un celular, dependiendo la zona qué tipo de línea tenga obtienen el operador telefónico, este celular tiene una plataforma ya preestablecida por OTI, ingresan sus datos y por medio de éste alimentan la data, no tan rápido como lo tienen las automáticas, pero bajo los horarios preestablecido por la Organización Meteorológica Mundial.
- El proceso de la toma de datos es el siguiente, primero es que el observador vaya todos los días a su estación y vea las condiciones que está su estación. Además, en el área de la estación no debe haber nada más, ni criadero de pollo de chanchos, ni de gallinas, ni tampoco criadero o donde se pueda este sembrar alfalfa, trigo, lo que sea. Nada, totalmente nada, no puede perturbar la generación de información o atenuar la información que se debe establecer dentro de cada uno de los equipos, el primer paso es verificar la completa operatividad de los equipos, instrumentos que están ubicados dentro de la estación. Segundo, ver que funcionen correctamente todos los equipos, la tercera es la toma de la información. La cuarta en la rendición a través de los aplicativos modernos que se tiene. Ojo, toda esta información hay que saber que se viaja de una plataforma donde los especialistas de la sede central, tanto de meteorología como hidrología, les sirve para su pronóstico.
- Los observadores deben de tener una secundaria completa, ya que se le van a encargar actividades, suma, resta, multiplicación.

- Si el observador es ingeniero se le da un mayor puntaje en la evaluación versus con el que ha terminado secundaria, completa el básico, pero no necesariamente es limitante.

JEFE DE LA DIRECCION SAN MARTIN

NOMBRE: DANIEL ENRIQUE SANCHEZ LAUREL

PROFESION: INGENIERO AMBIENTAL

- La función principal en su dirección zonal, es mantener la red de estaciones operativas, porque nosotros como dirección proveemos con datos hidrometeorológicos que estén siempre al alcance de nuestros especialistas para que ellos realicen los diferentes pronósticos y avisos de eventos o fenómenos hidrometeorológicos.
- La dirección zonal de San Martín cuenta con 37 observadores a su cargo y 50 estaciones entre automáticas y convencionales, de lo cual 49 estaciones se encuentran operativas y 01 inoperativa de aproximadamente 6 u 7 años en desuso.
- La capacidad de estaciones meteorológicas no es suficiente para todo el departamento de San Martín, es muy poco para la variedad climática que posee el Perú, lamentablemente esto es una de las debilidades y realidades del SENAMHI a nivel nacional, falta cubrir más áreas para tener mucha más información real, sobre todo en la Amazonía, como: Loreto, San Martín y Ucayali, son regiones donde se carece de bastantes estaciones. Por ejemplo, para los pobladores de la amazonia es muy importante los pronósticos que emite SENAMHI, porque de ello depende la realización de

sus actividades, sobre todo en la parte agrícola y en la parte de construcción, más que todo en la época de lluvia de los meses de noviembre a marzo, más o menos donde se presentan la mayor acumulación de precipitación, y es ahí donde mayormente los pobladores requieren de este tipo de información.

- Las estaciones meteorológicas no se malogran con frecuencia, por lo mismo que no cuentan con muchas de ellas. El director zonal cuenta con un plan u programación de mantenimiento preventivo de estaciones para todo el año, cuando ocurren externalidades, por ejemplo: Las crecidas de ríos pueden llevar a la estación a inundarse provocando daños materiales. En ese sentido es que se puede malograr la estructura de la estación. Y SENAMHI, demora varios meses en repararla, porque muchas veces no cuentan con presupuesto programado en el momento.
- Los observadores hacen un mantenimiento cotidiano porque ellos son los que diariamente utilizan las estaciones para sus mediciones y obtención de datos, mientras que el personal de oficina, como los técnicos encargados son los que manipulan propiamente los instrumentos para hacer el mantenimiento de la limpieza necesaria para que funcionen correctamente.
- Realizan supervisiones inopinadas a los observadores que se encuentran en las estaciones meteorológicas, donde más o menos ven que les falta fortalecer las capacidades del observador, conversan con ellos para corregir algunas fallas o lo que ellos tengan dudas, en relación al envío de información meteorológica. Estas visitas se realizan todo el tiempo, no son programadas.

- No se capacita constantemente a los observadores, solo se les indica como realizar las mediciones con los termómetros, ya que son los instrumentos más delicados. Una de las falencias de los observadores es su nivel académico, muchos de ellos solo tienen estudios primarios, son personas adultas, más de 60 años, siendo esto una debilidad. Por eso es importante hacerles el acompañamiento para reducir los errores que realizan desde la toma de datos y el llenado de plantillas climatológicas, aunque de todas formas se tiene un control de calidad con respecto al llenado de las plantillas, debido que esta información es muy importante para que los especialistas de la sede central, realizan sus avisos meteorológicos y pronósticos de forma correcta.
- El niño costero ocurrido en el año 2017, en la parte selva ocurre todo lo contrario en la costa norte del Perú. Este fenómeno, afecto con ausencia de lluvias (sequias ligeras). Los productores de arroz perdieron cierta cantidad de producción en sus cultivos, por lo mismo que se requieren gran cantidad de agua.
- Se recomienda realizar convenios interinstitucionales, por ejemplo, el ANA (autoridad nacional de agua), están instalando 09 estaciones hidrometeorológicas y se está realizando las gestionas para que estas estaciones sean incorporadas a la red de estaciones del SENAMHI, con la finalidad de cubrir más áreas y brindar mejores servicios. Es importante tener ambas estaciones, entre automáticas y convencionales, por el tema de los sensores y también porque nos permite realizar el control de información que arrojan de ambas estaciones. Pero al ritmo que vamos, el

uso de la tecnología va cambiado y con el tiempo se utilizara más las estaciones automáticas.

2) Especialistas

OFICINA DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA-OTI

NOMBRE: JOSE LUIS RODRIGUEZ CRUZADO

PROFESION: INGENIERO DE SISTEMAS

- Tienen varias estaciones convencionales distribuidas en todo el territorio, unos con cobertura que es el 85% y sin cobertura en un 15%.
- En las estaciones convencionales con cobertura al observador se le dota con un equipo móvil, en el cual contiene un aplicativo vozydata que les sirve para ingresar información de acuerdo a su horario, esos datos viajan automáticamente a una base de datos en donde se almacena toda la información, los mismos que es visualizado y monitoreado por un especialista en la sede central.
- Cuando el observador no llega a enviar los datos dentro de los horarios establecidos, el monitor encargado se comunica con él para que en el menor tiempo envíen dicha información, algunos observadores indican como excusa que no tuvieron cobertura o tienen problemas.
- En las estaciones que no tienen cobertura, los observadores rellenan unas planillas climatológicas con formato pre determinado de forma mensual (del 1 al 31), viaja a su dirección zonal y entregan esta información a los asistentes, esta planilla pasa por un escáner y lo convierten en una imagen, para su posterior verificación de un digitador; cuando la planilla

no se entiende el que supervisa o monitorea la información le entrega y solicita que vuelva a escribir de forma más clara y/o legible, luego de ello cuando la información está bien el supervisor o el que haga sus veces le da su VB° y procede a recopilar en una base de datos; y el observador vuelve a su pueblo, anexo etc. Dicha información se envía a la sede central entre los 5 primeros días de cada mes.

- En las direcciones zonales existe un digitador, el cual digita toda la información en un sistema Sismetaweb para que esté lista para cuando se pida información de la sede central.
- Las estaciones que no tienen cobertura tienden un proceso más lento por el mismo hecho que se hace de manera manual, al menos para que la información llegue a la sede central se demora 1 mes.
- El próximo año tienen pensado ampliar un poco más de esta cobertura para que los datos sean más efectivos, ya que se trabajaría con un conjunto de datos reales y datos que ya pasaron a los que llaman historia, estos datos que llegan por voz y data se utilizan para hacer pronósticos climatológicos, normalmente este tipo de datos los utiliza más los que ven la climatología.
- La capacidad del servidor se divide en dos: almacenamiento y procesamiento. Con respecto al almacenamiento, que es el disco duro no hay ningún problema, porque tiene 40 teras; mientras que el procesamiento se considera el procesador y la memoria RAM que tiene 128 GB con 16 núcleos. En este último, si existe una deficiencia, debido

que en el procesamiento se dan varios procesos simultáneos y hace que se demore en terminar las tareas que se ejecutan. Para ello se requiere comprar un procesador con más capacidad de RAM, pero ello requiere más inversión.

- En el año 2017, el servidor del SENAMHI dejo de funcionar por 1 semana, debido a un incendio ocurrido por las UPS (sirve como una batería, que cuando se va la luz, este hace hace que los equipos no se apaguen de golpe, lo mantiene por 30 min prendido, hasta que los responsables de OTI lo apaguen de forma correcto y así no se daña los servidores). En ese momento, no se contaba con un plan de contingencia, y durante esos días se tuvieron que realizar mantenimiento a las maquinas, se perdieron información meteorológica, no se podían almacenar nuevos datos, en conclusión, no hubo servicio.

ESPECIALISTA DE HIDROLOGIA

NOMBRE: JESUS SOSA SARMIENTO

PROFESION: INGENIERO AGRICOLA

- La subdirección de predicción hidrológica, se encarga del centro de monitorio hidrológico a nivel nacional y de pronósticos, donde se realizan los estudios de los ríos, disponibilidad hibrida, parte climática como el EFEN (fenómeno del niño) a largo plazo.
- Se tiene 216 estaciones hidrometeorológicas, pero esta densidad no es suficiente. Por ejemplo, en el País de Italia, las estaciones son más tupidas.

- Sus funciones principales son: monitorio hidrologico, realizar las campañas de verificacion para determinar el tamaño del caudal de un rio, para ello se cuenta con instrumentos de sensor y reglas ilimetricas, que son manipuladas por los observadores en las estaciones convencionales que miden el nivel del agua, para luego ser registrada conjuntamene con los trabajos de aforos, y encontrar esa relacion de curva altura gasto.
- La OMM recomienda realizar unas 10 campañas de aforo por estacion (216) siendo un total de 2,160 campañas al año, que a la fecha no se cumple, ya que solo se va uno o dos veces al año, debido a la falta de financiamiento. Este es una falencia de SENAMHI, porque debería abrir espacios de diálogos o crear convenios con entidades públicas y privadas que estén interesadas con el servicio que se brinda, como por ejemplo: el ANA, gobiernos regionales y locales, empresas de agroindustrias, entidades de agua potable y saneamiento y mineras.
- No en todos los ríos se tiene una estación hidrológica instalada, de las 159 cuencas hidrológicas solo un 27% de ríos son monitoreados, mientras que la diferencia del 73% no están cubiertas por estaciones, y esto se evidencia más en la parte de la selva. Y esto origina que se tenga poca información, debido a muchos factores: acceso, poca inversión en la zona. El área más cubierta es la costa.
- SENAMHI cuenta con el sistema de alerta temprana – SAT, que sirve para cubrir y tener una cuenca monitoreada en óptimas condiciones dentro de la red de estaciones, que permite tener unos pronósticos correctos, pero

que lamentablemente no cubre el 50% de todas las cuencas a nivel nacional, solo se ha implementado en 8 estaciones de la zona costa (Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, Lima e Ica).

- El fenómeno del niño costero, fue algo atípico, para estos caudales no había registros, por ello se implementó la vigilancia de monitoreo 24/7 en las estaciones hidrológicas y meteorológicas. Se creó un trabajo de grupo multisectorial con otras entidades como el ANA, INDECI y gobiernos regionales, para brindar apoyo a la población ante dicho fenómeno. Al inicio los ciudadanos se sintieron fastidiados, porque SENAMHI no pronostico que las lluvias iban hacer devastadoras, ocasionando daños materiales.
- La información meteorológica que brinda SENAMHI en su página web no es muy amigable, debido que cualquier persona común como un agricultor no va entender de forma clara la información proporcionada. Estos tipos de avisos, deben ser difundidos por los medios de comunicación de forma clara y oportuna. Estos avisos meteorológicos son muy importantes para el usuario final, porque les va permitir prever su campaña agrícola, prever disponibilidad híbrida, prever la necesidad de comprar más fertilizantes o en cooperación con otros agricultores, invertir en un reservorio, cuando existe falta de lluvias.
- La inexactitud de los pronósticos, como, por ejemplo: en Piura sacaron una nota informativa declarando sequias meteorológicas por falta de lluvias, sin embargo, si estaba sucediendo lluvias. Y esto debe a la baja capacidad

de recopilación de datos meteorológicos obtenidos por las estaciones convencionales hidrológicos. Dicha información se podría mejorar, capacitando a los observadores para que no brinden datos absurdos y realizando mantenimiento a las estaciones. Se debe trabajar con estaciones convencionales y automáticas, ambas son importantes siempre y cuando se validen dicha información. Las falencias que se encuentran, es que en algunas direcciones zonales no cuentan con un personal electrónico para que puedan realizar mantenimiento a las estaciones automáticas, y solo se da un mantenimiento básico. SENAMHI no brinda mantenimiento de forma oportuna, por falta de presupuesto. Del 100% de la red de estaciones que tiene SENAMHI, solo se brinda mantenimiento a un 30%. No se tiene una red óptima, al menos el anterior presidente ejecutivo Dr. Patricio, tenía como objetivo levantar la red de estaciones de aquellas que se encontraban inoperativas.

- Los datos tomados por los observadores en muchos casos no se realizan de forma correcta, aunque se podría mejorar, por ello es importante realizar visitas inopinadas, para conversar con ellos e instruirlo, saber cómo realizan sus mediciones, y ver en qué condiciones se encuentra la estación, pues algunos lo tienen descuidado. Cuando no se les visita, los observadores se relajan y dan información falsa.

ESPECIALISTA DE METEOROLOGIA

NOMBRE: NELSON QUISPE GUTIERREZ

PROFESION: INGENIERO METEOROLOGO

- Las funciones que realizo es realizar investigación sobre fenómenos meteorológicos severos que afectan a diferentes zonas del Perú, brindar charlas de actividades (universidades, congresos, otros), ver la situación de incendios forestales asociados a las condiciones atmosféricas, estudios de glaciares de la OMM y capacitar al personal de meteorología (practicantes, asistentes, analistas, otros) a nivel sede central y direcciones zonales. Se está implementado el desarrollo de capacitación a los próximos capacitadores de observadores. Esto es debido que el SENAMHI no tiene capacitadores, y el observador aprende solo cuando le enseñan lo básico para la toma de sus mediciones, que es muy probable que sea mala, por lo mismo que no son capacitados de forma correcta.
- Existen tres tipos de observadores, él que tiene toda la voluntad, se esfuerza, pone empeño en aprender, observa bien y hace bien las cosas; existen otros casos que él observador no recibe capacitación y que involuntariamente toma una mala observación y otros que son los vivos, que nunca toman mediciones y como nadie los supervisa, inventan los datos. Y cuando esta información llega a la sede central, el meteorólogo es como un médico, comienza a revisar y cuando ve una curva mal, al toque lo detecta, dice que la información no sirve porque todo está mal y así hay muchos casos. Esos son los observadores vivos, que solo copian data de meses anteriores y piensan que los especialistas no se dan cuenta.

- SENAMHI no cuenta con un técnico inspector, ni capacitador de observadores. La idea de este plan de trabajo, es que el capacitador lleve una idea uniforme a todos los observadores de nivel nacional. Porque se ha visto muchos problemas, que el observador del norte toma una diferente observación que la zona del sur, ya que a ambos les enseñaron personas distintas, lo cual no debería ser así, deben ser iguales la toma de mediciones. Se debe homogenizar esta problemática. Como meteorólogo me siento preocupado por esta falencia que hay, porque no es mi función, sin embargo, lo realizo para minimizar errores.
- El personal directivo de SENAMHI, no le toma mucha importancia a las actividades que se requiere mejorar. Pero si deberían mostrar más preocupación, porque el insumo principal del SENAMHI son los datos. Se están perdiendo muchas estaciones meteorológicas que se están cerrando, por falta de mantenimiento.
- En el mundo, como países muy avanzados: Suiza y Finlandia solo tienen estaciones automáticas, y las convencionales las tienen en los museos. Cuando una quiere tener estaciones solo automáticas, se debe tener un plan, una visión de cómo van a ser sostenibles en el tiempo. SENAMHI cuenta con más de 300 estaciones automáticas, pero lamentablemente se falla en el mantenimiento preventivo, pues lo realizan 1 vez al año o ninguna vez, cuando mínimo se debería realizar 3 veces al año, entonces no se tiene la capacidad suficiente de mantener esas estaciones automáticas. Entonces para que SENAMHI, crea más estaciones

automáticas sino puede mantener las que tiene, este es un problema más político de la institución.

- Algunos agricultores y pobladores de la amazonia, se quejan que SENAMHI no difunde sus servicios a través de los medios de comunicación. Por ello, el proyecto ENANDES busca tener este acercamiento con los ciudadanos, para brindar información de los servicios climáticos a la medida, que brinda el SENAMHI de manera oportuna.
- A manera de conclusión, para mejorar el funcionamiento de la red observacional de estaciones, el SENAMHI debe hacer un sinceramiento total de toda la información que dispone, realizar una reingeniería de que estaciones tiene, cuáles son sus necesidades, que a la fecha no las hay, porque existen casos que se duplican estaciones. Otro, es realizar los mantenimientos a las estaciones, este es un problema muy serio, porque cada vez hay menos mantenimiento.
- SENAMHI no está en la capacidad de tener solamente estaciones automáticas, esto requiere más inversión.

ESPECIALISTA EN INFRAESTRUCTURA METEOROLOGICA E HIDROLOGICA

NOMBRE: HERRY JUNIOR QUISPEALAYA CHUQUICHAICO

PROFESION: INGENIERO AGRICOLA

- La oficina de Redes y datos son los encargados de la operación y mantenimiento de las estaciones meteorológicas e hidrológicas, que

mediante a través de sus instrumentos se recopilan y registran información tanto en las automáticas y convencionales.

- Las estaciones automáticas tienen sensores que registran información de: tiempo, precipitación, temperatura, humedad, viento, lluvias, etc.; luego dicha información se transmite vía satelital al servidor del SENAMHI, para luego ser distribuido en la web y almacenado en una base de datos, con el propósito que los datos sean obtenidos por los especialistas para el desarrollo de sus pronósticos y avisos meteorológicos.
- Las estaciones convencionales, funcionan de forma manual a través de un observador, los cuales utilizan instrumentos convencionales para observar las diferentes variables climatológicas, como la temperatura mínima u máxima y humedad, utilizando los termómetros mercuriales. Con respecto a la precipitación miden el viento, horas de sol, etc. Esta observación lo realizan 03 veces al día (6:00 am; 13:00 pm y 19:00 pm). Esta información llega a la sede central del SENAMHI de dos formas: Primero, en aquellas zonas con cobertura, se le entrega al observador un móvil con el APP vozydata, para que ellos registren dicha información en el aplicativo a tiempo real, y lo envíen al servidor del SENAMHI que se encuentra en OTI. La segunda forma, se da en aquellas zonas que no hay cobertura, donde los observadores anotan las mediciones en unas plantillas climatológicas, para luego ser enviado a la sede central del SENAMHI de forma mensual.
- El total de estaciones hay 995 entre automáticas y convencionales, estaciones automáticas operativas son 322 y estaciones convencionales

hay 673. Las estaciones inoperativas a nivel nacional hay 84, y llevan más de 1 año en ese estado, muchas de ellas son por infraestructura. Las estaciones automáticas se dañan por falta de mantenimiento, porque no hay un plan definido para brindar mantenimiento preventivo por falta de presupuesto.

- Existe retraso en el envío de las plantillas climatológicas de los observadores, retraso en la digitación de datos. En los lugares de fronteras no se tienen los datos al día, porque no hay mucho acceso, y se realiza cada dos meses aprox.
- Otra problemática que se tiene, es que el instrumental del termómetro contiene mercurio, y por política ambiental se está reduciendo su uso. Los termómetros son delicados, que si se fractura o se rompen, ya no tienen reemplazo. Solo se sobrevive con lo que se tiene.
- El trabajo que realizan los observadores es deficiente, son humanos y tienen errores en sus mediciones. No todos miden de la misma forma, existen diferencias. La capacitación no es frecuente (01 vez al año), y está a cargo de las direcciones zonales. También se realiza supervisiones inopinadas a los observadores, para saber cómo están realizando su labor.
- El mantenimiento que se da a las estaciones no es suficiente, son cerca de mil estaciones a nivel nacional y no se puede cubrir todo, por falta de presupuesto, distancia, funciones, personal, es complicado. La Red de estaciones que tiene el SENAMHI no es suficiente para todo el territorio

peruano, en la parte de la amazonia falta cubrir más estaciones meteorología e hidrología.

- Se tiene estaciones inoperativas, por falta de batería, sensores, mantenimiento, etc. Esto es una debilidad para SENAMHI, porque se pierde un periodo en registro de datos.
- La recopilación de datos obtenidos por los observadores es muy importante, porque en base a ello se tiene un registro de diferentes variables climatológicas para los diferentes pronósticos, tanto meteorológico como hidrológico. Como área, nosotros no hacemos pronósticos, solo nos encargamos del mantenimiento y operatividad de las estaciones. Cuando nos llegan solicitudes de usuarios por ventas de información meteorológica, lo derivamos a las unidades correspondientes.
- También se realiza el control de calidad de los datos recibidos por los observadores, porque en varias ocasiones se han encontrado errores, información falsa, repiten datos de meses anteriores, no legibles, etc.
- El perfil de los observadores con secundaria básica no es muy adecuado, pero tampoco se puede pedir observadores con un mejor perfil por el sueldo de 930 soles que ganan. Solo queda brindar una fuerte capacitación.
- El área de subdirección de gestión de datos coordina con el área de atención al cliente, para brindar atención a las solicitudes de los usuarios externos (clientes). con la finalidad de saber si hay disponibilidad de la información que el usuario está demandando en temas de datos por un

periodo determinado, lo cual muchas veces no hay el periodo que los clientes necesitan y eso es debido a la falta de información que no está registrada. Para brindar respuestas a estas solicitudes, el área demora 03 días, o cual es mucho, se debería mejorar.

- La percepción que tiene la población con respecto a SENAMHI por los pronósticos y calidad de datos que vende es regular-medio, hace 6 años las personas no confiaban en la información que brindaba SENAMHI porque no eran acertados. Al pasar el tiempo se ha mejorado, gracias a la tecnología.
- El Perú tiene infinidades de microclimas, que lamentablemente SENAMHI no cubre todo el territorio peruano con estaciones convencional y automáticas, falta más. SENAMHI tiene como objetivo a largo tiempo optimizar procesos y solo quedarse con estaciones automáticas.

3) Observador

NOMBRE: HIPOLITO CASTILLO AVILA

PROFESION: INGENIERO AMBIENTAL

- La experiencia que tiene, lo ha llevado a ayudar a los compañeros con el fin de uniformizar la información para la toma de datos en campo y también a los mismos técnicos de oficina porque ellos se basan al manual, pero en el campo es distinto.
- Indica que se debe de realizar capacitaciones más continuas, y luego de ello los especialistas deberían ir a cada observador y verificar in si tu como

recolectan los datos, hay observadores que no toman a conciencia lo hacen por cumplir, hubo momentos que tuvo que verificar o hacer el control de calidad de los datos de sus compañeros, actividad que gracias a ser observador y especialista le avalaba, como resultado de esta forma de trabajo se pudo enviar datos sin errores.

- Hubo ocasiones en el que tuvo que capacitar a sus compañeros para hacerles entender de la importancia de su labor, ya que muchos de los observadores solo tienen secundaria o primaria completa, considerando esta característica las funciones del observador se engloba en tomar fotos y escribir de acuerdo a los parámetros que les solicitan en el aplicativo o en la planilla, sin embargo, con más capacitación el observador podría dar apreciaciones del entorno, plantas, arboles, etc., para que dé un valor agregado a su trabajo, ya que eso coadyuvaría para que el pronóstico sea bueno.
- En la actualidad SENAMHI no le da el valor al 100% por ciento al rol que cumple el observador, ya que no incentiva, el observador como todo trabajador de campo necesita protección, casacas, gorras, repelentes, botas, etc., los mismos que nos les dotan hace más de 4 años, no les pagan ni el sueldo mínimo, de ese sueldo tiene que pagar su pasaje, a veces las zonas de observación están alejadas.
- Según el contrato se indica que solo van a trabajar una hora por cada toma de información, pero en la práctica es más la toma de datos en horarios,

algunos utilizan libretas para luego vaciarlos al aplicativo en el celular y eso lleva tiempo.

- Lo que recomienda es que el SENAMHI haga convenios con la Universidad Agraria para que haya una capacitación más profunda a los observadores y si es posible mediante esa educación puedan ser técnicos.
- El seguro que tienen solamente según lo que sabe solo le cubre cuando el siniestro pasa dentro de la estación, si sale desde la estación ya no te cubre, paso que hubo un caso donde el observador que está situado en Arequipa si mal no recuerda tomó datos luego salió de la estación a su casa y el Rayo le agarro en el trayecto y el seguro no quería reconocerlo porque estaba fuera del ámbito de la estación, es ilógico porque para que llegues a las estaciones siempre te tienen que desplazar, a veces te lleva largas jornadas de caminata en el aire libre, y eso hace que el observador tenga varios accidentes por diferentes motivos.

4) Empresa Privada

NOMBRE: RICARDO SANTA CRUZ MUÑOZ

PROFESION: INGENIERO INDUSTRIAL

- Mi persona trabaja como administrador de obras en una empresa privada JLA INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC, nos dedicamos al rubro de construcción, y realizamos trabajos para entidades públicas y privadas como: diseño y construcción de proyectos de Vivienda Unifamiliar, Multifamiliar, Oficinas, Colegios, Locales, Rehabilitación de estaciones, entre otros.

- Como empresa solicitamos información meteorológica a SENAMHI, porque requerimos conocer el clima, para poder ejecutar nuestras obras y tener la seguridad que el clima no va a generar atrasos en nuestros trabajos.
- Sin embargo, en varias oportunidades se ha solicitado información meteorológica SENAMHI, y se ha tenido información con data muy antigua, o en algunos casos nos indicaban que las estaciones hidrometeorologicas no estaban funcionando, y esa información no nos servía.
- Dicha información se solicita porque nos sirve para poder justificar y/o sustentar nuestros atrasos de obras, ya que la entidad estatal nos dan un plazo determinado para terminar la obra. Sin embargo, hay factores climatológicos que impiden dicho avance, nosotros ejecutamos obras dentro del rio, como des colmataciones, mantenimiento de infraestructura hidráulica, otros. Entonces cuando existen lluvias muy prolongadas, hace que el rio aumente su caudal, y nuestras maquinas no pueden entrar porque se pone en riesgo las máquinas y los trabajadores, y esto impide que se pueda avanzar con los trabajos. Es por ello que se solicita a SENAMHI dicha información, para poder realizar nuestro informe y sustentar a que se debe los días de atrasos de la ejecución de la obra, y así poder entregar a la entidad estatal dicho informe para que acepte la ampliación de las obras ejecutadas. Tienen más peso, cuando la

información es proporcionada por una entidad estatal, que vigile la climatología, es por ello que se recurre a SENAMHI.

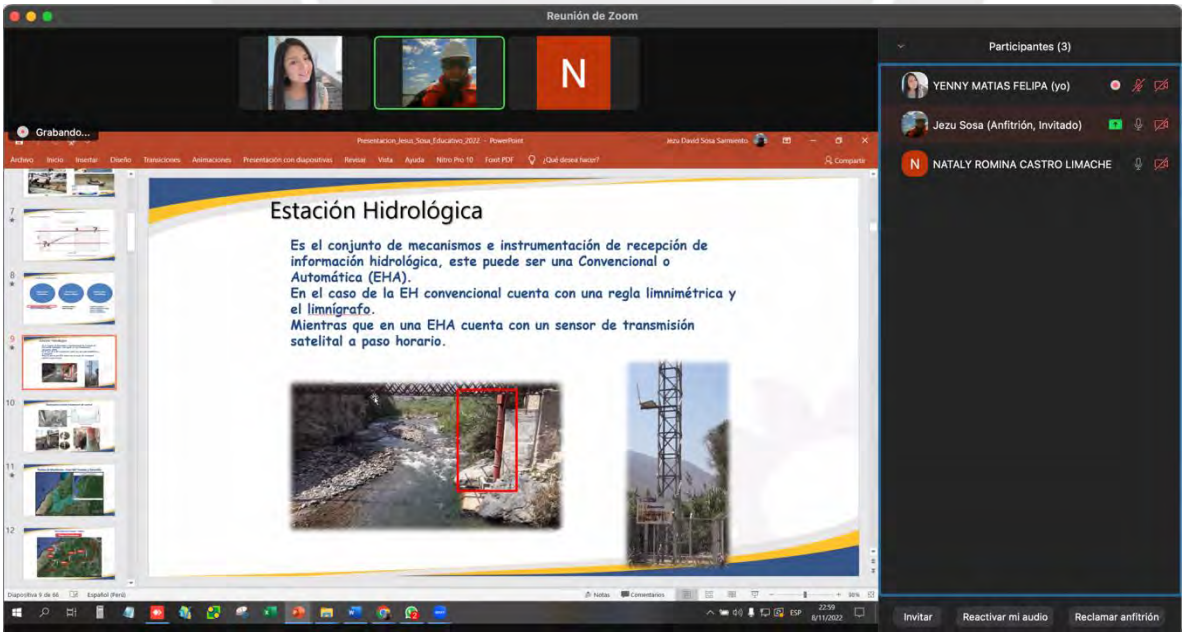
- Su respuesta de SENAMHI era muy tardía, no nos entregaban la información en el momento que se necesitaba, o cuando nos entregaban la información era muy antigua, es decir si solicitábamos información del año 2021 en el periodo que se ejecutó la obra, nos daban información del año 2020, lo cual no ayudaba en nada para sustentar los días de atrasos de la obra ejecutada.
- Con el servicio que brinda SENAMHI, me sentí poco satisfecho, le coloco una calificación del 1 al 10, 4; porque los informes hubieran tenido mayor validez con información del momento y veraz. tuve otra experiencia, que cuando solicite un servicio con el Senmahi, la información me lo entregaron después de un mes, cuando ya no me servía.
- La información que SENAMHI tiene en su página web, son muy antiguos con respecto a las estaciones hidrológicas. Se recomienda que la web, sea más interactivo, porque para algunas personas que no tengan conocimiento de estos temas, no lo van a comprender. Falta más difusión en los medios de comunicación.

c) Evidencias Fotografías

Entrevista con el Director Zonal Piura el Sr. Carranza Valle.

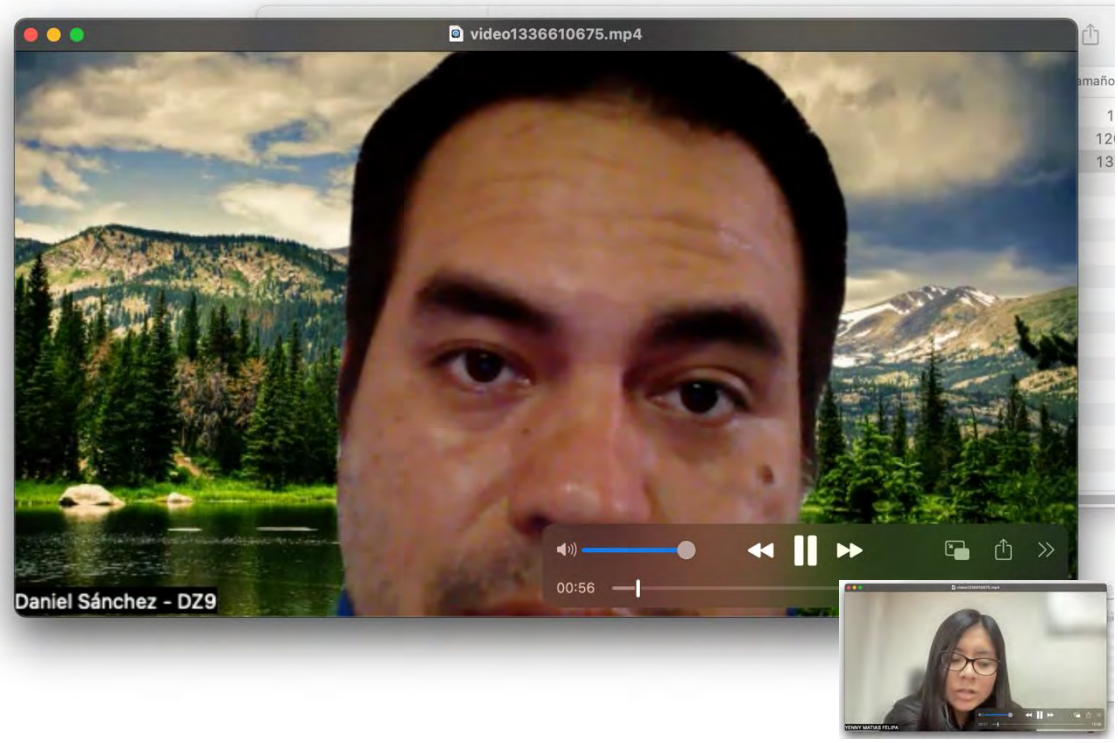
Fuente: Zoom

Entrevista con el Especialista Hidrólogo el joven Jesús Sosa Sarmiento



Fuente: Zoom

Entrevista con el Director Zonal San Martin el Sr. Daniel Sánchez



Fuente: Zoom

Anexo 4:

- Experiencia de Uruguay

ELEMENTOS	SUBELEMENTOS
Reapertura de Escuela de Meteorología y nuevos radares realizado por el Instituto Uruguayo de Meteorología	• **Objetivo:** Capacitación a los observadores. • **Alcance de la experiencia:** Nacional • **Público objetivo de la experiencia:** meteorólogos técnicos y observadores • **Periodo de implementación de la experiencia:** El curso dura nueve meses e implica un recorrido por todo el país donde están las estaciones de meteorología, que son unas 18 en todo el territorio nacional. • **Rol de las entidades encargadas de su implementación:** Contratación de docentes especializados, asignación de presupuesto, formar un equipo administrativo, convenio con universidades, etc. • Aborda de manera general a nuestro problema público.
Razones por las que se indica que es una innovación	**La importancia de la labor de observadores:** En 2016 se cerró la Escuela de Meteorología que pertenecía a Inumet y se abrió la licenciatura en ciencias atmosféricas en la Facultad de Ciencias, pero no se siguió formando lo que son meteorólogos técnicos y observadores. La licenciatura forma al investigador, pero no a predictores u observadores. **Capacitación como crecimiento profesional:** Se está en tratativas con otras instituciones públicas de nivel terciario, analizando la posibilidad de la reapertura de Escuela de Meteorología. Esta tendría un plan de un primer y segundo año Observadores, tercer año Meteorólogos Técnicos y en cuarto año una especialidad de estos en áreas tales como aeronáutica, marítima o agro. Queremos volver a potenciar el tema formación donde encontramos un debe muy grande y la idea es ya tener un acuerdo en 2023 con alguna institución pública para habilitar los cursos de predictores, dijo Cabrera.
Resultados alcanzados con la implementación de la experiencia	Se logró mejorar la toma de datos de los observadores a un 90%, pues la implementación de estas escuelas les permitió seguir formándose como especialistas en el campo, así como potencias sus capacidades cognitivas.
Dificultades identificadas	Busca de convenios con otras instituciones Asignación de presupuesto

- Experiencia de Argentina

ELEMENTOS	SUB ELEMENTOS
Descripción de la experiencia	**Objetivos de la experiencia** Preparar a las personas para formar parte de un equipo de trabajo que desarrolle tareas en el área de las observaciones meteorológicas en general y las observaciones meteorológicas aeronáuticas específicamente de acuerdo a las competencias correspondientes definidas por la OMM y la OACI.
	Alcance de la experiencia: a nivel nacional.
	Público objetivo de la experiencia: Está dirigido a personas que puedan desarrollar tareas en lo relativo a las observaciones meteorológicas del subsistema de superficie compuesto por distintos tipos de estaciones meteorológicas ubicadas en todo el territorio nacional.
	Periodo de implementación de la experiencia La idea de capacitación comenzó en el año 1966 y se viene dando hasta la actualidad.
	Rol de las entidades encargadas de su implementación. Centro Regional de Formación – CRF- SMN
Aspectos que aborda del desafío de innovación (indique componentes específicos)	Las convocatorias se realizan para cubrir posibles vacantes en las siguientes estaciones, aunque las prácticas podrán realizarse en estaciones cercanas que autorice Capacitación CRF, en concordancia con la Dirección de Redes de Observación, las cuales están mencionadas en el formulario de inscripción
Razones por las que se indica que es una innovación	Con una cobertura que se extiende a todos los países de habla hispana de la región, el departamento de capacitación del SMN fue designado como responsable de la formación para esta misma zona.
Resultados alcanzados con la implementación de la experiencia	**En el público objetivo:** Se espera puedan formar parte de un equipo de trabajo que desarrolle tareas en el área de las observaciones meteorológicas en general y las correspondientes observaciones meteorológicas aeronáuticas de acuerdo a las normas de OMM y OACI (Organización Aeronáutica Civil Internacional), con el fin de brindar soporte a los servicios esenciales y la demanda de monitoreo de la atmósfera, de forma más efectiva.
	En la entidad pública: Se espera garantizar la continuidad de las observaciones reconociendo y destacando la importancia de la recolección del dato y su metadato para poder contribuir a lograr avances en la compatibilidad e intercambio mundial de las observaciones que realiza el Servicio Meteorológico Nacional de acuerdo al marco que provee la OMM a través del WIGOS.
Dificultades identificadas	Capacidad institucional, capacidades de personal, voluntad política, presupuesto u otros

- Experiencia de España

ELEMENTOS	SUBELEMENTOS
Campus Virtual de AEMet	- **Objetivo:** Formación en materia de meteorología aeronáutica. - **Alcance de la experiencia:** Internacional (de habla hispana) - **Público objetivo de la experiencia:** profesionales de la observación meteorológica aeronáutica - **Periodo de implementación de la experiencia:** Campus virtual que brinda cursos de forma permanente. - **Rol de las entidades encargadas de su implementación:** Contratación de docentes especializados, asignación de presupuesto, formar un equipo administrativo, convenio con universidades, etc. - Aborda de manera general a nuestro problema público.
Razones por las que se indica que es una innovación	**La importancia de la labor de observadores:** En la actualidad, el campus virtual de AEMet está desarrollado programas de formación para su personal, tanto para los observadores meteorológicos como para otros profesionales dentro de la organización, reconociendo su relevancia en el proceso de generación de pronósticos del clima. **Fomentar el desarrollo profesional:** La capacitación continua y el desarrollo de habilidades son fundamentales para el crecimiento profesional de los observadores meteorológicos. A través de campus virtual de AEMET, se brinda oportunidades de capacitación para actualizar los conocimientos técnicos, aprender nuevas técnicas y estar al tanto de los avances en el campo de la meteorología. Esto permite a los observadores mejorar sus habilidades y avanzar en sus carreras dentro de la organización.
Resultados alcanzados con la implementación de la experiencia	Permite una mayor accesibilidad a la formación un mayor número de observadores meteorológicos acceder a programas de capacitación y recursos educativos, mejorando los conocimientos y habilidades de los observadores meteorológico.
Dificultades identificadas	Entre algunas dificultades se tuvo el contar con una infraestructura tecnológica que permita el desarrollo de una plataforma virtual, así como el desafío del cambio a una formación y la participación de los observadores en estas estrategias de formación.