



Autónoma
Universidad Autónoma del Perú

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

TESIS

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN, UTILIZANDO LA
METODOLOGÍA SCRUM, PARA MEJORAR EL PROCESO DE GENERACIÓN DE
PRONÓSTICOS DE ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN EL SENAMHI

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTORES

MIGUEL ANGEL VELIZ ZERPA
ORCID: 0000-0002-0910-8830

ORLANDO GROVER QUISPE QUISPE
ORCID:0000-0003-0190-1495

ASESOR

DR. JULIO ELVIS VALERO CAJAHUANCA
ORCID: 0000-0002-8522-6249

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

DESARROLLO DE SOFTWARE

LIMA, PERÚ, MARZO DE 2023



CC BY-NC-ND

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales, sólo permite que otros puedan descargar las obras y compartirlas con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se pueden cambiar de ninguna manera ni se pueden utilizar comercialmente.

Referencia bibliográfica

Veliz Zerpa, M. A., & Quispe Quispe, O. G. (2023). *Implementación del Sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, para mejorar el proceso de Generación de Pronósticos de Índice de Radiación Ultravioleta en el SENAMHI* [Tesis de pregrado, Universidad Autónoma del Perú]. Repositorio de la Universidad Autónoma del Perú.

HOJA DE METADATOS

Datos del autor	
Nombres y apellidos	Miguel Angel Veliz Zerpa
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	43721081
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-0910-8830
Datos del autor	
Nombres y apellidos	Orlando Grover Quispe Quispe
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	44183515
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-0190-1495
Datos del asesor	
Nombres y apellidos	Julio Elvis Valero Cajahuanca
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	80543932
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-7630-1059
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Carlos Alberto Lon Kan Prado
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	15595507
Secretario del jurado	
Nombres y apellidos	Juan Carlos Sanchez Torres
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	00373969
Vocal del jurado	
Nombres y apellidos	Julio Elvis Valero Cajahuanca
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	80543932
Datos de la investigación	

Título de la investigación	Implementación del Sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, para mejorar el proceso de Generación de Pronósticos de Índice de Radiación Ultravioleta en el SENAMHI
Línea de investigación Institucional	Ciencia, Tecnología e Innovación
Línea de investigación del Programa	Desarrollo de Software
URL de disciplinas OCDE	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

El jurado evaluador de la TESIS:

“IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM, PARA MEJORAR EL PROCESO DE GENERACIÓN DE PRONÓSTICOS DE ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN EL SENAMHI.”

Que ha (n) sustentado:

b) VELIZ ZERPA MIGUEL ANGEL

Apellidos

Nombre(s)

INTERESADO (DA) en optar el Título Profesional de:

INGENIERO DE SISTEMAS

ACUERDA POR UNANIMIDAD APROBAR

Lima, 01 de Marzo del 2023

Presidente (a) de Jurado: **MG. CARLOS ALBERTO LON KAN PRADO**

Nombre Completo

Firma

Miembro (a) de Jurado: **MG. JUAN CARLOS SANCHEZ TORRES**


Nombre Completo

Firma

Miembro (a) de Jurado: **DR. JULIO ELVIS VALERO CAJAHUANCA**

Nombre Completo

Firma


**Decano de la Facultad de
Ingeniería y Arquitectura**



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

El jurado evaluador de la TESIS:

"IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM, PARA MEJORAR EL PROCESO DE GENERACIÓN DE PRONÓSTICOS DE ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN EL SENAMHI."

Que ha (n) sustentado:

a) QUISPE QUISPE, ORLANDO GROVER

Apellidos

Nombre(s)

INTERESADO (DA) en optar el Título Profesional de:

INGENIERO DE SISTEMAS

ACUERDA POR UNANIMIDAD APROBAR

Lima, 01 de Marzo del 2023

Presidente (a) de Jurado: **MG. CARLOS ALBERTO LON KAN PRADO**

Nombre Completo

Firma

Miembro (a) de Jurado: **MG. JUAN CARLOS SANCHEZ TORRES**


Nombre Completo

Firma

Miembro (a) de Jurado: **DR. JULIO ELVIS VALERO CAJAHUANCA**

Nombre Completo

Firma


**Decano de la Facultad de
Ingeniería y Arquitectura**

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Julio Elvis Valero Cajahuanca docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Autónoma del Perú, en mi condición de asesor de la Tesis profesional titulada:

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM, PARA MEJORAR EL PROCESO DE GENERACIÓN DE PRONÓSTICOS DE ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN EL SENAMHI

del Bachiller (es):

- ORLANDO GROVER QUISPE QUISPE
- MIGUEL ANGEL VELIZ ZERPA

Constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin que se adjunta.

El analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Autónoma del Perú.

Lima, 31 de mayo del 2023



VALERO CAJAHUANCA JULIO ELVIS
Asesor de Tesis
DNI: 80543932

DEDICATORIA

A mi madre Flor Zerpa y mi padre Carlos Veliz que a pesar de mis tropiezos y fracasos nunca dejaron de creer en mí, a mi esposa e hijo por darme las fuerzas para no rendirme, a mis hermanos por acompañarme en este viaje.

Miguel Angel Veliz Zerpa

A mi familia, mi madre Nicasia Quispe Yucra y mi padre Luis (QPD), por que día a día han comprendido mis esfuerzos y han apoyado incondicionalmente mi sueño de ser profesional.

Orlando Grover Quispe Quispe

AGRADECIMIENTOS

A Dios padre por darme salud, A mi madre y mi padre por ser la luz que ilumino mi camino, a mi esposa e hijo por ayudarme a terminar este proyecto, a mis hermanos y familia por su apoyo y comprensión, a mis seres queridos por su tolerancia y a mis amigos por la ayuda prestada.

Miguel Angel Veliz Zerpa

A Dios padre, que me ha bendecido con mi compañera, amiga y mujer Cinthia Q.T. que me ha regalado dos hijos que son mis dos grandes razones de vivir, quien me apoyo día tras día para con nuestros hijos, lo que me permitió estudiar. También a mi hermana Guillermina por su apoyo y brindarme las herramientas necesarias para continuar mis estudios, a mi hermano Ernesto por aconsejarme y no perder el rumbo. Finalmente deseo agradecer a mis amigos y compañeros del SENAMHI, la cual es una gran institución que concentra servidores públicos dispuestos a trabajar en aras de mejorar los servicios que presta el SENAMHI, especialmente al Ing. Eber Castillo que me permitió plasmar los conocimientos adquiridos de mi carrera técnica en Geomática y así financiar mi carrera profesional.

Orlando Grover Quispe Quispe

ÍNDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCIÓN	14
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Realidad problemática	17
1.2. Formulación del problema.....	22
1.3. Justificación e importancia de la investigación.....	22
1.4. Objetivos de la investigación	24
1.5. Limitaciones de la investigación.....	25
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de estudio.....	27
2.2. Desarrollo de la temática correspondiente al tema investigado	32
2.3. Definición conceptual de la terminología empleada	48
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	
3.1. Tipo y diseño de la investigación.....	52
3.2. Población y muestra.....	53
3.3. Hipótesis.....	54
3.4. Variable- Operacionalización.....	55
3.5. Métodos y técnicas de la investigación.....	57
3.6. Técnica de procesamiento y análisis de datos.....	57
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN	
4.1. Estudio de factibilidad.....	59
4.2. Proceso del desarrollo del sistema de información.....	60
CAPÍTULO V: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	
5.1. Análisis de la fiabilidad de las variables	158
5.2. Resultados descriptivos de las dimensiones con la variable	159
5.3. Contrastación de Hipótesis.....	169
CAPÍTULO VI: DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
6.1. Discusiones.....	182
6.2. Conclusiones.....	183

6.3. Recomendaciones.....184

REFERENCIAS

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

Tabla 1	Número de casos de cáncer por exposición a la radiación ultravioleta por continente
Tabla 2	Casos registrados de cáncer según localización topográfica y sexo. Callao, 2014-2018
Tabla 3	Estructura del diseño de investigación
Tabla 4	Conceptualización de la Variable Independiente
Tabla 5	Descripción de los indicadores de la Variable Dependiente
Tabla 6	Indicadores con sus unidades de medidas
Tabla 7	Técnica e instrumentos
Tabla 8	Descripción de los roles
Tabla 9	Requerimiento funcionales
Tabla 10	Requerimiento no funcionales
Tabla 11	Escala de prioridades del negocio
Tabla 12	Historia de usuarios por módulos
Tabla 13	Lista de sprints
Tabla 14	Sprint N°1
Tabla 15	Historia de usuario: Registro de usuario
Tabla 16	Historia de usuario: Actualización de usuario
Tabla 17	Historia de usuario: Visualizar pronósticos por ciudad o fecha
Tabla 18	Historia de usuario: Exportación de pronósticos de radiación
Tabla 19	Criterios de aceptación del Sprint N°1
Tabla 20	Tarea inicial del desarrollo del Sprint N°1
Tabla 21	Tarea del desarrollo de la primera Historia del Sprint N°1
Tabla 22	Tarea del desarrollo de la segunda Historia del Sprint N°1
Tabla 23	Tarea del desarrollo de la tercera Historia del Sprint N°1
Tabla 24	Tarea del desarrollo de la cuarta Historia del Sprint N°1
Tabla 25	Informacion de la Empresa y Proyecto
Tabla 26	Informacion de la Reunión
Tabla 27	Formulario de la reunión retrospectiva
Tabla 28	Planificación del Sprint N°2
Tabla 29	Historia de usuario: El sistema contará con un Menú de Administración

- Tabla 30 Historia de usuario: El sistema mostrará los datos según su Dirección Regional
- Tabla 31 Historia de usuario: El sistema permitirá cargar el archivo de texto
- Tabla 32 Historia de usuario: Seleccionar archivo a cargar al sistema
- Tabla 33 Historia de usuario: El sistema contará con un botón de grabar
- Tabla 34 Historia de usuario: El sistema registrará en un Repositorio
- Tabla 35 Historia de usuario: Extracción y almacenamiento en la base de datos
- Tabla 36 Historia de usuario: El sistema contará con (administración, reportes, estadística, mapa)
- Tabla 37 Historia de usuario: El sistema valida, selecciona y consulta datos
- Tabla 38 Historia de usuario: El sistema permite la modificación de fecha, hora, radiación
- Tabla 39 Historia de usuario: Visualizar para controlar si son llenados manualmente
- Tabla 40 Historia de usuario: El sistema contará con un botón procesar la validación
- Tabla 41 Criterios de aceptación Sprint N°2
- Tabla 42 Tarea inicial del desarrollo del Sprint N°2
- Tabla 43 Tarea del desarrollo de la Primera Historia del Sprint N°2
- Tabla 44 Tarea del desarrollo de la Segunda Historia del Sprint N°2
- Tabla 45 Tarea del desarrollo de la Tercera Historia del Sprint N°2
- Tabla 46 Tarea del desarrollo de la Cuarta Historia del Sprint N°2
- Tabla 47 Tarea del desarrollo de la Quinta Historia del Sprint N°2
- Tabla 48 Tarea del desarrollo de la Sexta Historia del Sprint N°2
- Tabla 49 Tarea del desarrollo de la Séptima Historia del Sprint N°2
- Tabla 50 Tarea del desarrollo de la Octava Historia del Sprint N°2
- Tabla 51 Tarea del desarrollo de la novena Historia del Sprint N°2
- Tabla 52 Tarea del desarrollo de la décima Historia del Sprint N°2
- Tabla 53 Tarea del desarrollo de la historia undécimo del Sprint N°2
- Tabla 54 Tarea del desarrollo de la historia duodécimo del Sprint N°2
- Tabla 55 Tarea del desarrollo de la historia decimo tercero del Sprint N°2
- Tabla 56 Información de la Empresa y Proyecto
- Tabla 57 Información de la Reunión 2
- Tabla 58 Formulario de la reunión retrospectiva 2

Tabla 59	Planificación del Sprint N°3
Tabla 60	Historia de usuario: El sistema contará con la tabla maestra con opciones
Tabla 61	Historia de usuario: El sistema mostrará el interfaz de departamento
Tabla 62	Historia de usuario: El sistema mostrará el interfaz de dirección regional
Tabla 63	Historia de usuario: Seleccionar archivo a cargar al sistema
Tabla 64	Historia de usuario: El sistema mostrará el interfaz de Distrito
Tabla 65	Historia de usuario: El sistema mostrará el interfaz de Estación
Tabla 66	Historia de usuario: El sistema mostrará el interfaz de configuración de equipo
Tabla 67	Historia de usuario: El sistema mostrará el interfaz de Equipos
Tabla 68	Historia de usuario: El sistema mostrará el interfaz de nivel de riesgo
Tabla 69	Historia de usuario: El sistema mostrará el interfaz de estado
Tabla 70	Criterios de aceptación Sprint N°3
Tabla 71	Tarea inicial del desarrollo del Sprint N°3
Tabla 72	Tarea de la desarrollo de la primera historia del Sprint N°3
Tabla 73	Tarea del desarrollo de la segunda historia del Sprint N°3
Tabla 74	Tarea del desarrollo de la tercera historia del Sprint N°3
Tabla 75	Tarea del desarrollo de la cuarta historia del Sprint N°3
Tabla 76	Tarea del desarrollo de la quinta historia del Sprint N°3
Tabla 77	Tarea del desarrollo de la sexta historia del Sprint N°3
Tabla 78	Tarea del desarrollo de la séptima historia del Sprint N°3
Tabla 79	Tarea del desarrollo de la octava historia del Sprint N°3
Tabla 80	Tarea del desarrollo de la novena historia del Sprint N°3
Tabla 81	Tarea del desarrollo de la décima historia del Sprint N°3
Tabla 82	Información de la Empresa y Proyecto
Tabla 83	Información de la Reunión 3
Tabla 84	Formulario de la reunión retrospectiva 3
Tabla 85	Estructura de la tabla de Departamento
Tabla 86	Estructura de la tabla Provincia
Tabla 87	Estructura de la tabla Distrito
Tabla 88	Estructura de la tabla dirección_ regional
Tabla 89	Estructura de la tabla de Estación
Tabla 90	Estructura de la tabla de Equipo

Tabla 91	Estructura de la tabla de configuración _ equipo
Tabla 92	Juicio de expertos para la investigación
Tabla 93	Medida de indicadores de la investigación
Tabla 94	Resultados que se obtuvo en el Pre_ prueba y Post_ prueba de la investigación
Tabla 95	Niveles de eficiencia Pre- prueba del indicador 1
Tabla 96	Niveles de eficiencia Post- prueba del indicador 1
Tabla 97	Prueba T para el indicador 1
Tabla 98	Estimación de la diferencia del indicador 1
Tabla 99	Valor P del indicador 1
Tabla 100	Tiempos de validación de los datos Pre- prueba del indicador 2
Tabla 101	Tiempos de validación de los datos Post- prueba del indicador 2
Tabla 102	Prueba T para el indicador 2
Tabla 103	Estimación de la diferencia del indicador 2
Tabla 104	Prueba del indicador 2
Tabla 105	Eficiencia del procesamiento de los datos Pre- prueba del indicador 3
Tabla 106	Eficiencia del procesamiento de los datos Post- prueba del indicador 3
Tabla 107	Prueba T para el indicador 3
Tabla 108	Estimación de la diferencia del indicador 3
Tabla 109	Prueba del indicador 3
Tabla 110	Tiempo de publicación la información Pre- prueba del indicador 4
Tabla 111	Tiempo de publicación la información Post- prueba del indicador 4
Tabla 112	Prueba T para el indicador 4
Tabla 113	Estimación de la diferencia del indicador 4
Tabla 114	Prueba del indicador 4

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Exposición a la radiación ultravioleta por país en hombres y mujeres
- Figura 2 Número de casos de cáncer por exposición a la radiación ultravioleta por continente
- Figura 3 Componentes de un sistema de información
- Figura 4 Fases de Scrum
- Figura 5 El equipo Scrum (scrum team)
- Figura 6 Eventos de Scrum
- Figura 7 Artefactos de Scrum
- Figura 8 Arquitectura del sistema, basado en MVC
- Figura 9 Modelo conceptual de la base de datos
- Figura 10 Modelo lógico de la base de datos
- Figura 11 Modelo físico de la base de datos
- Figura 12 Prototipo del Sprint N°1: Interfaz de inicio de sesión
- Figura 13 Prototipo del Sprint N°1: Interfaz de la pantalla principal del admin
- Figura 14 Prototipo del Sprint N°2: Interfaz de la pantalla principal del usuario observador
- Figura 15 Prototipo del Sprint N°2: Interfaz de carga de archivo de radiación
- Figura 16 Prototipo del Sprint N°2: Interfaz de agregar archivo nuevo
- Figura 17 Prototipo del Sprint N°2: Interfaz de seleccionar archivo nuevo
- Figura 18 Prototipo del Sprint N°2: Interfaz del analista con 4 menús
- Figura 19 Prototipo del Sprint N°2: Interfaz de validación datos
- Figura 20 Prototipo del Sprint N°2: Interfaz de agregar datos
- Figura 21 Prototipo del Sprint N°2: Interfaz de validar datos
- Figura 22 Prototipo del Sprint N°2: Interfaz de datos validados
- Figura 23 Prototipo del Sprint N°2: Interfaces resultados de informacion
- Figura 24 Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de la pantalla principal del mantenimiento
- Figura 25 Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de departamento
- Figura 26 Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de direccional regional
- Figura 27 Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de Provincia
- Figura 28 Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de Distrito

- Figura 29 Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de Estación
- Figura 30 Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de configuración de Equipo
- Figura 31 Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de Equipos
- Figura 32 Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de Riesgo
- Figura 33 Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de Estado
- Figura 34 Prototipo de codificación
- Figura 35 KPI 1_Pre_Prueba: Nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta
- Figura 36 KPI 1_Post_Prueba: Nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta
- Figura 37 KPI 2 Pre_ prueba: Tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta
- Figura 38 KPI 2 Post_ prueba: Tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta
- Figura 39 KPI 3 Pre_ prueba: Eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta
- Figura 40 KPI 3 Post_ prueba: Eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta
- Figura 41 KPI 4 Pre_ prueba: Tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta
- Figura 42 KPI 4 Post_ prueba: Tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta
- Figura 43 Gráfica de distribución del indicador 1
- Figura 44 Gráfica de distribución del indicador 2
- Figura 45 Gráfica de distribución del indicador 3
- Figura 46 Gráfica de distribución del indicador 4

IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA SCRUM, PARA MEJORAR EL PROCESO DE GENERACIÓN DE PRONÓSTICOS DE ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA EN EL SENAMHI

MIGUEL ANGEL VELIZ ZERPA
ORLANDO GROVER QUISPE QUISPE

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo Implementar un Sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, para mejorar el Proceso de Generación de Pronósticos de Índice de Radiación Ultravioleta en el SENAMHI, su diseño fue preexperimental de nivel explicativa y el tipo de estudio aplicado. Para ello se usó 30 publicaciones de pronósticos de radiación ultravioleta, que es una muestra representativa del número de publicaciones de pronósticos procesados durante un mes. Utilizando técnicas de observación directa e instrumentos como la ficha de observación que se ajustó para la recolección de datos y posterior análisis. Obteniendo resultados que beneficiaron el proceso de generación de pronóstico en la entidad, mejorando la eficiencia en recopilación de datos, tiempos de validación, eficiencia de procesamiento y el tiempo de publicación de los resultados hacia al usuario. Finalmente, se concluyó que el sistema de información mejoró significativamente el proceso de generación de pronóstico de índice de radiación ultravioleta.

Palabras clave: Sistema información, SCRUM, RUV, Pronóstico.

**IMPLEMENTATION OF THE INFORMATION SYSTEM, USING THE SCRUM, TO
IMPROVE THE PROCESS OF GENERATION OF ULTRAVIOLET RADIATION
INDEX FORECASTS IN SENAMHI**

**MIGUEL ANGEL VELIZ ZERPA
ORLANDO GROVER QUISPE QUISPE**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL PERÚ

ABSTRACT

This research aims to Implement an Information System, using the Scrum Methodology, to improve the Ultraviolet Radiation Index Forecast Generation Process in SENAMHI, it's design is pre-experimental at an explanatory level and the type of study applied. For this, 30 publications of ultraviolet radiation forecasts were used, which is a representative sample of the number of publications of forecasts processed during a month. Using direct observation techniques and instruments such as the observation sheet that was adjusted for data collection and subsequent analysis. Obtaining results that benefited the forecast generation process in the entity, improving the efficiency in data collection, validation times, processing efficiency and the publication time of the results to the user. Finally, it can be concluded that the information system significantly improves the process of generating the ultraviolet radiation index forecast.

Keywords: Information system, SCRUM, RUV, Forecast.

INTRODUCCIÓN

La investigación tuvo como finalidad enfatizar problemáticas en margen de la ejecución de información de la radiación UV, por ello se tiene como objetivo principal desarrollar un sistema de información utilizando la metodología Scrum, para reducir el tiempo de generación de pronósticos de índice de radiación ultravioleta en el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), el almacenamiento de datos meteorológicos y la emisión oportuna de los pronósticos. Constituyendo un activo importante para toda entidad gestora de información meteorológica, que permite a las autoridades pertinentes del estado y empresas a tomar decisiones oportunas con la finalidad de informar de los cambios climatológicos.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo el desarrollo de un Sistema de Información, utilizando la metodología Scrum, para reducir el tiempo de generación de pronósticos de índice de radiación ultravioleta en el SENAMHI.

El sistema de información permite visualizar el índice de radiación ultra violeta de forma dinámica por medio de un mapa georreferenciado en el Perú. De esta manera brindar un pronóstico oportuno y acertado. La hipótesis que se demuestra es que, si se implementa el Sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, entonces mejorará significativamente el Proceso de Generación de Pronósticos de Índice de Radiación Ultravioleta en el SENAMHI. En el desarrollo de la implementación se utilizó el esquema Scrum, el mismo tiene etapas de desarrollo de software. Tener etapas de desarrollo facilita mejor su explicación, se clasifica en cinco capítulos, los siguientes contenidos son:

Capítulo I: Se explicó todo el planteamiento metodológico que involucra la realidad problemática, justificación, objetivos y los alcances de este estudio.

Capítulo II: Se explicaron los estudios internacionales y nacionales, realizados en un periodo de tiempo, referenciados en artículos científicos, tesis y libros, así como la parte teórica de la investigación y la definición de conceptos de los términos utilizados.

Capítulo III: Se determinaron el diseño y tipo de estudio, muestra y los puntos importantes de la investigación como la población, una hipótesis y el detalle de las variables en sentido de su análisis y levantamiento de datos.

Capítulo IV: Se realizó el estudio de factibilidad y la ejecución del desarrollo de la solución.

Capítulo V: Se realizó una profunda verificación de la fiabilidad de la variable, también se mostraron los datos descriptivos de las dimensiones y se realizó la contrastación de hipótesis.

Capítulo VI: Se realizó una discusión, se resaltaron las conclusiones y se determinaron las recomendaciones en base de los resultados obtenidos de la investigación.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Realidad problemática

A nivel global

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2003) determina que en la actualidad:

La mayoría de personas estamos expuestos a la radiación UV originados de la emisión solar y también por orígenes industriales, en el comercio, durante la vida diaria, el sol propaga luz, calor y radiación UV, en consecuencia la radiación UV que llega a la corteza terrestre casi en su totalidad está constituida por rayos UVA, con un poco cantidad de rayos UVB, en ese sentido también casi el 100% de la radiación UV atraviesan las pequeñas nubes, la radiación UV se incrementa en un 4% por cada 300 metros de altitud dentro de ello los horarios que emite más radiación de UV durante el día es entre las 10 de la mañana y las 2 de la tarde teniendo como radiación de un 60%. (p. 3)

Por lo tanto, la OMS (2022) evidencia diversos estudios donde:

Determina que una de las consecuencias de la radiación UV es el aumento de muertes a nivel mundial, que para el año 2020 a nivel global se identificaron casi unos 1,6 millones de enfermos de cáncer de piel y se diagnosticaron más de 120 mil muertes asociadas por esta causa, también se registra que en el mundo hay 15 millones de personas que se han quedado ciegas debido a las cataratas y que el 10% de estos casos puede deberse a la exposición a la radiación ultravioleta, por lo cual la sobreexposición al sol de los niños y adolescentes puede ayudar a padecer cáncer de piel en la adultez. (párr. 1)

En consecuencia a lo expuesto, Salcedo (2020) dice:

Que la primordial razón para padecer un cáncer de piel son los rayos UV que se originan de la luz solar, estas desarrollan alteraciones en el ADN de las

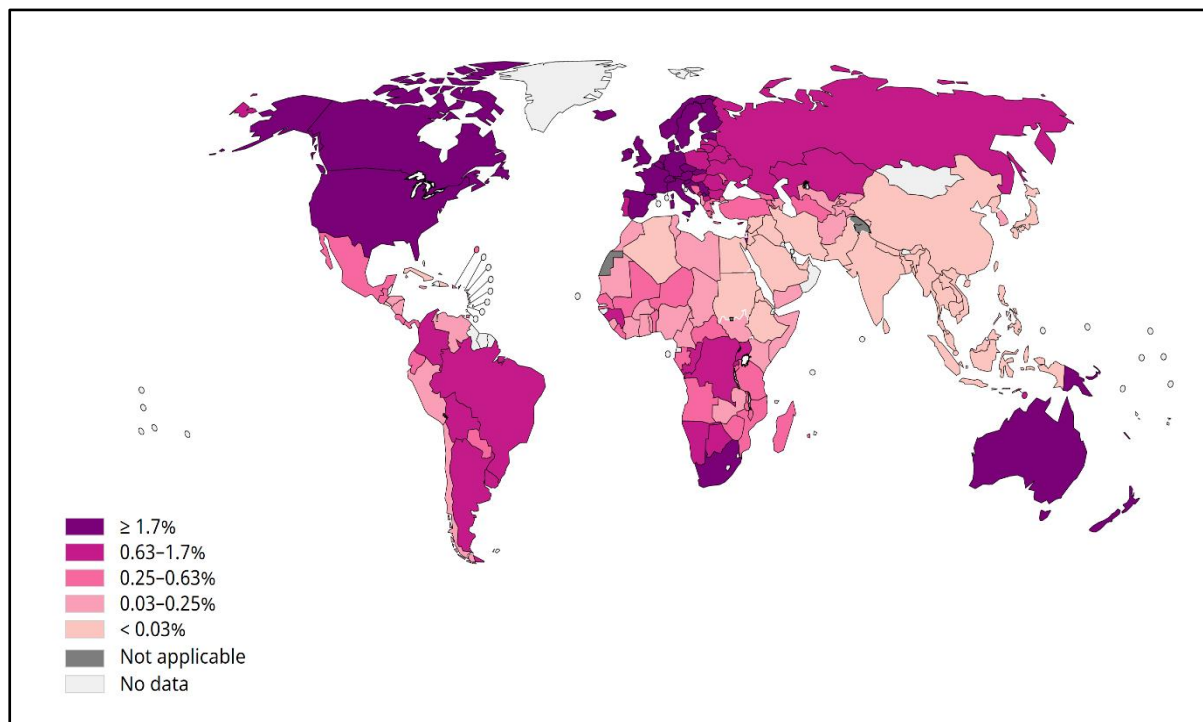
células que se acumulan durante años, el cáncer de piel es la enfermedad más recurrente en las personas de piel blanca. (p. 97)

A nivel mundial, se estima que 168,000 casos nuevos de cáncer a la piel fueron atribuibles al exceso de UVR en 2012, lo que corresponde al 75,7 % de todos los casos nuevos de cáncer a la piel o melanoma y al 1,2 % de todos los casos nuevos de cáncer. Esta carga se concentró en países muy desarrollados con 149,000 casos atribuibles y fue más pronunciada en Oceanía, donde el 96 % de todos los melanomas que representan el 9,3 % de la carga total de cáncer se atribuyeron al exceso de UVR.

En la Figura 1 muestra el número de personas con rango de edad de 30 años que son atribuidos a la radiación UV a nivel mundial.

Figura 1

Exposición a la radiación ultravioleta por país en hombres y mujeres



Nota: Arnold M et al., 2018. Producción de mapas: IARC Organización Mundial de la Salud

Según Arnold (2018) menciona que:

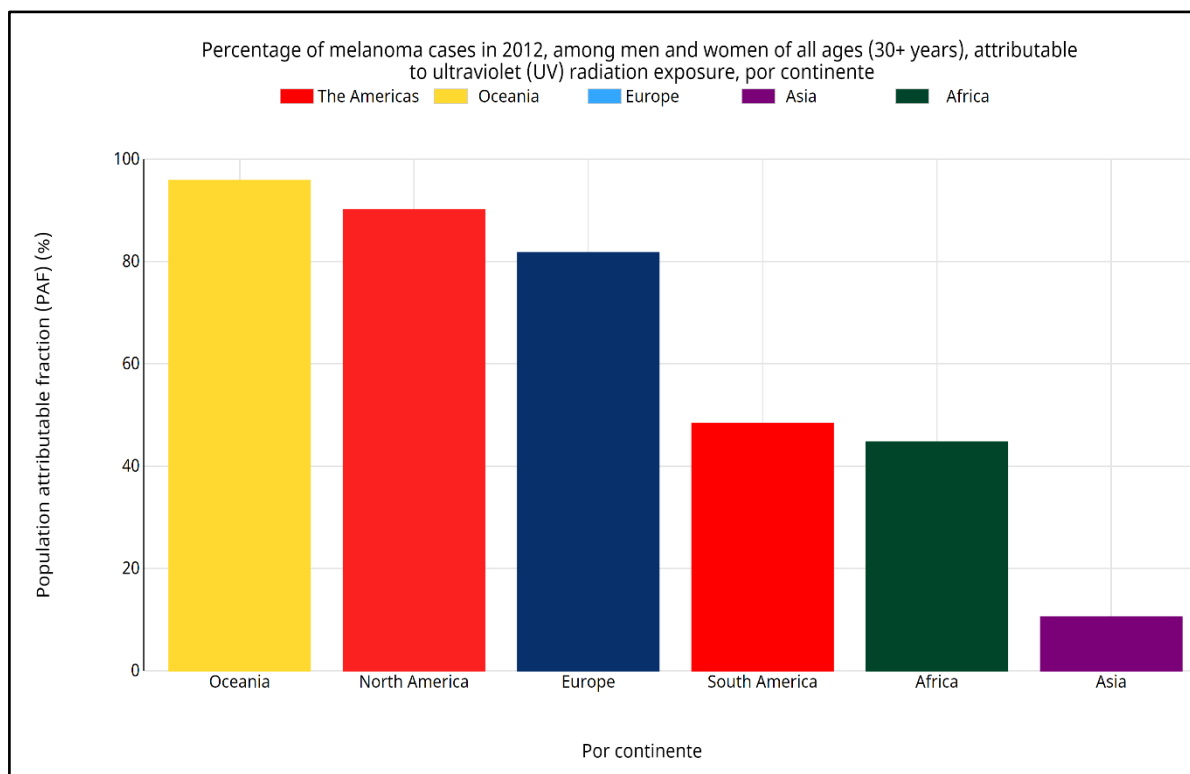
Estos hallazgos subrayan la necesidad de una acción de salud pública, una mayor conciencia sobre el cáncer a la piel y sus factores de riesgo, y la

necesidad de promover cambios en el comportamiento que disminuyan la exposición al sol en todas las edades. (p.25)

En la Figura 2 señala el número de casos de cáncer producidos por la exposición a la radiación de ultravioleta por continentes a nivel mundial.

Figura 2

Número de casos de cáncer por exposición a la radiación ultravioleta por continente



Nota: Arnold M et al. (2018) Producción de mapas: IARC Organización Mundial de la Salud

También se puede observar en la Tabla 1 el número de casos de cáncer por exposición a la radiación UV con aproximaciones porcentuales, en ese sentido se puede evidenciar que el continente de Oceanía (con un 95,8%) sufren con este problema y seguidamente los habitantes de América del Norte con un 90,1%. Cabe indicar que el efecto de la radiación ultravioleta a nivel mundial es un problema grave.

Tabla 1*Número de casos de cáncer por exposición a la radiación ultravioleta por continente*

Rango	Continente	Fracción atribuible a la población
1	Oceanía	95,8%
2	América del norte	90,1%
3	Europa	81,7%
4	Sudamérica	48,3%
5	África	44,7%
6	Asia	10,5%

A nivel Nacional

El Perú no está ajeno a esta problemática generada por la falta de información concreta y preventiva que se encuentre al alcance de la población, según la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2020) indica que en la ciudad de Lima Metropolitana el cáncer que más se padece es el cáncer de piel y también es muy frecuente encontrar este cáncer en varias regiones del país. Es necesario destacar que el cáncer de piel es el más frecuente a nivel global y está ligado primordialmente a la sobreexposición exagerado a la radiación ultravioleta.

En la Tabla 2 se muestra que entre el periodo 2014 al 2018 para el caso del sexo femenino, el cáncer de piel ocupa el tercer lugar de frecuencia el cual solo es sobrepasado por el cáncer de cerviz y cáncer de mama, por otra parte, en el sexo masculino representa el primer lugar seguido del cáncer de próstata, todo esto apunta a que una prolongada y reiterativa exposición a la radiación UV es perjudicial para la salud.

Tabla 2

Casos registrados de cáncer según localización topográfica y sexo. Callao, 2014-2018

Localizació	Masculin	%	Femenin	%	Total	%
Cérvix			153	31.6	153	21.8
Piel	44	20.3	53	11.0	97	13.8
Mama	2	0.9	106	21.9	108	15.4
Estómago	33	15.2	23	4.8	56	8.0
Colorrectal	23	10.6	30	6.2	53	7.6
Próstata	42	19.4			42	6.0
Ganglio linfático	15	6.9	11	2.3	26	3.7
Sistema	11	5.1	7	1.4	18	2.6
Tiroides	3	1.4	11	2.3	14	2.0
Ovarios			12	2.5	12	1.7
Otros	44	20.3	78	16.1	122	17.4
TOTAL	217	100.0	484	100.0	701	100.0

Nota: Centro nacional de epidemiología, prevención y control de enfermedades

Existe un considerable aumento en los índices de cáncer de piel de tipo no melanoma y melanoma en el país, el aumento de cáncer de piel tiene como la principal situación la exposición a altos índices de radiación ultravioleta (RUV), por lo cual se necesita una alta protección para evitar la exposición por parte de los hombres y mujeres de 18 a 70 años, asimismo, una causa del aumento de casos se relaciona al desconocimiento de las consecuencias a la sobreexposición a RUV.

Las instituciones reguladoras como el Ministerio de Salud (Minsa, 2021) señalan que:

Para aminorar el cáncer de piel se debe disminuir la sobreexposición a la radiación UV, divulgar los índices de radiación UV de manera eficiente, realizar campañas de concientización dirigidos a la población con mayor exposición, con la finalidad de crear un cambio de actitud e incentivar enérgicamente en medidas de protección. (párr. 6)

En ese sentido como medio de solución para la generación de pronósticos de índice de radiación ultravioleta se implementará un sistema de información, este aspecto conceptual para Laudon y Laudon (2016) definen como: “Un grupo de bloques interconectados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y

distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y un mejor manejo de la organización” (p.14).

Por otra parte, de Fernández (2006), menciona que un sistema de información como: “Un conjunto de personas, datos, procesos y tecnología de la información que interactúan para recoger, procesar, almacenar y proveer la información necesaria para el correcto funcionamiento de la organización” (p.45).

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, mejorará el Proceso de Generación de Pronósticos de Índice de Radiación Ultravioleta en el SENAMHI?

1.2.1. Problemas Específicos

¿En qué medida un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, aumentará el nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta?

¿En qué medida un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, reducirá el tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta?

¿En qué medida un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, mejorará la eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta?

¿En qué medida un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, reducirá el tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta?

1.3. Justificación e importancia de la investigación

Para la población en general contar con pronósticos de radiación ultravioleta oportunamente es de gran importancia, porque pueden prever medidas de precaución contra los altos índices de radiación y así mitigar sus efectos nocivos en la piel del ser humano.

Justificación Teórica

El presente estudio se compone con el principal objetivo de contribuir más a la tecnología empresarial y social mediante el sistema de información, basándonos en el esquema de desarrollo Scrum, y mejorar el proceso de generación de pronósticos de índice de radiación ultravioleta.

El propósito de esta metodología es dar información relevante y así ayudar a mejorar el cuidado en la salud de las personas, de la tal manera ayudara a evitar los riesgos que genera los rayos ultravioletas.

Según Gómez (2021) señalan que:

Un sistema de pronóstico de la generación UV, es de importancia para el proceso de carga de los sistemas de potencia, ayudando a tomar medidas certeras sobre temas importantes como el ajuste de las fuentes de generación convencionales, programación de arranques, requisitos de almacenamiento y planeación. (p. 253)

Justificación Práctica

El estudio tiene justificación práctica, donde la institución SENAMHI tendrá un sistema de información que satisface las exigencias reales en la sociedad para que así pueda tener mejoras en el proceso de generación de pronóstico de índice de radiación ultravioleta; mejorando el tiempo de obtención de información y tiempo para realizar el procesamiento dicha información.

La automatización del proceso de generación de pronósticos de índice de radiación ultravioleta mediante un sistema de información conllevaría a mejorar la calidad del servicio aumentando de esta forma la credibilidad y emisión oportuna de los pronósticos.

Según Morillo (2016) define que: “La calidad de servicio se relaciona entre el valor y el agrado del cliente. Al contrario, de distintas organizaciones y expertos, señalan que la calidad antecede a la satisfacción” (p.26).

Justificación Metodológica

Debido a la investigación cuantitativa, se utilizarán formas de terminología científica para recopilar y analizar los datos, para ayudar en concretar los propósitos establecidos dentro del objetivo principal de la investigación; en ese sentido se utilizará la metodología scrum para seguir un procedimiento de acuerdo a un plan definido para el desarrollo del proyecto.

La metodología Scrum, según Estrada (2021), brinda:

Desarrollos a medida de los proyectos sobresaliendo en ser una metodología ágil y simple, para aprender como en su aplicación. Esto ayuda a aminorar los gastos de implantación de un equipo de profesionales, obteniendo resultados óptimos en el desarrollo de productos a corto tiempo. (p.56)

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo General

Implementar un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, para mejorar el Proceso de Generación de Pronósticos de Índice de Radiación Ultravioleta en el SENAMHI.

1.4.2. Objetivo Específicos

Implementar un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, para aumentar el nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta.

Implementar un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, para reducir el tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta.

Implementar un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, para mejorar la eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta.

Implementar un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, para reducir el tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta.

1.5. Limitaciones de la investigación

Para la realización de esta investigación se tiene presente las siguientes limitaciones:

Temporal

La investigación se basa en un tiempo determinado por la institución que abarca desde enero 2022 hasta diciembre del 2022.

Espacial

El actual estudio se llevará a cabo como punto de pruebas en la institución del SENAMHI.

Conceptual

El presente estudio tiene como acotamiento conceptual el sistema de información, metodología scrum y generación de pronósticos de radiación ultravioleta en el SENAMHI.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

Internacional

En la investigación de Lalaleo titulada: *Diseño de un algoritmo utilizando Machine Learning para la predicción de la radiación solar en el sector de Lasso*, se indica que:

La finalidad de desarrollar un algoritmo a través de la aplicación de métodos e instrumentos de Machine Learning (ML) para evaluar los cambios de la emisión RUV en su ciudad, donde para su desarrollo del algoritmo de predicción de radiación solar, se utilizó la serie temporal con un tensor de flujo para conectar los datos de entrada y la cámara durante el entrenamiento del algoritmo, se creó una red secuencial con LSTM para gravar fácilmente estos datos de comportamiento, también ha estructurado una capa oculta y una salida con 64 neuronas de entrada, donde esto para el entrenamiento es necesario contar con los datos escalados para que no alteren los diferentes valores. (Lalaleo, 2021, p. 68)

Por lo tanto, llega a una conclusión de la secuencia del tiempo si un valor fue nulo entonces generara alteraciones en los resultados. También señalan que los pronósticos de RUV aún no tienen resultado suficientemente confiables para tomar decisiones.

La investigación titulada “*Desarrollo de un sistema de monitorización del índice de radiación ultravioleta orientado a Smart Campus, mediante una red de sensores inalámbricos con tecnología Sigfox*”, manifiesta lo siguiente:

El principal objetivo de implementar un sistema que controle el índice de RUV orientado a Smart Campus, por medio de una red de sensores inalámbricos con tecnología Sigfox. Se encontró resultados señalando que la precisión de los sensores está definida por la desviación estándar, lo que muestra los

siguientes. El sensor UV 1 alcanza una precisión del 0,81 %, mientras que el sensor UV 2 alcanza una precisión del 0,89 %. El análisis de la relación encontrada entre UVI y exposición arrojó fuertes correlaciones positivas siendo de 0,78 a 0,96, mientras que se encontraron coeficientes de determinación de 0,61 a 0,92, indicando una fuerte relación entre sus variables. (Oña, 2021, p. 100).

En la investigación *Sistema de información meteorológica y climática para el diseño y operación de las carreteras en México*, se tuvo como objetivo principal:

Analizar los datos meteorológicos en la ciudad de México, su investigación concluye con la implementación del sistema de información, donde llega a resultados positivos que integra en una sola plataforma los datos sobre el índice de radiación solar. También señala que es una herramienta muy dinámica, donde a muchas personas que toman decisiones ayudara positivamente en construir actividades en base a su necesidad. (Mendoza, 2020, p. 59)

La investigación titulada *Diseño de un sistema de vigilancia de la exposición a factores de riesgo asociados a la radiación ultravioleta de origen solar en la población del ejército nacional de Colombia y sus efectos en salud*, manifiesta lo siguiente:

El objetivo principal de esta investigación fue el diseño de un sistema de monitoreo para señalar los factores de riesgo asociados a la exposición ocupacional de la radiación UV. El tipo de estudio que fue descriptiva donde se realiza el diseño para monitorear la exposición a situaciones que aumentan los riesgos asociados a la radiación UV en el organismo público del Ejército Nacional de Colombia y las posibles consecuencias para la salud. En ese sentido el investigador concluyó que toda la población del Ejército Nacional de

Colombia, inscrita en la clasificación de riesgo por exposición a los rayos ultravioleta del sol, estuvo expuesta a radiaciones no ionizantes superiores a la UVI de 7 y las radiaciones pueden tener graves consecuencias para la salud. (Ávila et al., 2020, p. 115)

La investigación titulada *Sistema de monitoreo y alerta de radiación solar UV*, manifiesta lo siguiente:

El uso de tecnologías embebidos, ayudara a mostrar en distintos celulares el grado de radiación solar en el momento, con el propósito de comunicar a los ciudadanos cuando aparecen altos grados de radiación solar UV, lo mismo se identifican como dañinos para la salud, mostrándose como afectaciones cutáneas y oculares, esta investigación concluye indicando que existen diferentes tecnologías e instrumentos que ayudan al desarrollo web y aplicaciones, donde permiten abaratar costos de implementación, también indican que la radiación solar afecta a todo Ecuador de acuerdo a los niveles altos. (Villagómez, 2019, p. 67)

La investigación titulada *Solmáforos para el monitoreo y alertas a personas, sobre los niveles de radiación solar en unidades educativas de la ciudad de Ambato*, manifiesta lo siguiente:

El desarrolló un principio de muestras capaces de medir la radiación UV, con el propósito de difundir información en las instituciones educativas y fomentar costumbres protectoras como el uso de cremas UV y ropa adecuada. En ese sentido el diseño del prototipo de Chango utiliza un sensor UV donde se conecta al módulo Raspberry pi3 que también se utiliza para el almacenamiento de datos. La visualización de los datos IUV se realiza en el

tablero LED, también como en el sitio está configurado para conectarse a la base de datos. (Chango & Granizo, 2019, p. 83)

El investigador determinó la importancia de contar con sistemas de monitoreo y alerta de radiación UV para informar al lector y supervisores dentro de la entidad educativa UK el nivel de radiación solar UV interactuando rápidamente, evitando lesiones en la piel, enfermedades como el cáncer de piel y cataratas en los ojos.

Nacional

La investigación titulada *Diseño e implementación de un sistema de medición y pronóstico de radiación ultravioleta utilizando Internet de las cosas y Machine Learning*, manifiesta lo siguiente:

Se utiliza la tecnología IOT(Internet de las Cosas) y Machine Learning (ML), con la finalidad de relacionar los riesgos. También se determina rangos o niveles del denominado (IUV), empleando herramientas de la tecnología de Internet de las cosas (IoT) y los algoritmos de Machine Learning (ML). Por otro lado, para la ejecución del sistema, se usa un sensor diseñado para calcular la energía de la radiación UV y proveer una emergencia analógica igual a la energía a un chip con conexión a la red, se tiene un encarecimiento de importación y teledifusión de datos por Internet a un caballerizo web de IoT en el cúmulo donde se almacena los datos en determinados periodos prefijados y se procesa mediante una operación de modelado predictivo. (Mujaico, 2020, p. 100)

El autor concluye la investigación realizando los cálculos sobre el inventario de radiación ultravioleta y así implementar medidas de profilaxis para abordar algunos problemas de vigor ocasionados por esta radiación.

La tesis de investigación titulada *Diseño e implementación de un sistema de monitoreo de la radiación ultravioleta en la ciudad de Arequipa*, dice lo siguiente:

Tiene la meta de desarrollar e implementar un sistema para rastrear la radiación UV y con los datos obtenidos, difundir a la población y beneficiar la salud pública de la ciudad de Arequipa. Se diseñó un sistema de seguimiento y control de la radiación solar UV utilizando dos sensores, UVM30A para obtener el índice UV y LM8511 para obtener la intensidad del largo de la onda entre los 200 nm y 380 nm que es donde se encuentra los rayos UV tipo B, además, se adiciona un sensor de presión BMP 180, este sensor es utilizado para medir la presión barométrica y temperatura, para la obtención de la sensación térmica del dispositivo y determinar sus condiciones ambientales, también se elabora un presupuesto del prototipo en el cual se puede determinar que este es muy económico considerando la implementación de un sistema de alimentación autónomo mediante baterías de almacenamiento con 2 días de autonomía y un sistema para almacenar datos sin la necesidad de utilizar un data logger. (Cruz, 2020, p. 83)

En el Artículo “Diseño e implementación de una red de sensores para el monitoreo de los niveles de radiación solar en la ciudad de Loja”, manifiesta que:

El sistema de monitorización de la radiación solar está estructurado en una red de controladores y han desplegado dos sensores ultravioletas (UV) que representan los nodos de la red, la comunicación entre los sensores es física e inalámbrica con la estación, siendo la estación el centro de la red, donde se lleva a cabo la recopilación, análisis detallado y gestión de datos. La estación base gestiona los datos recogidos por los sensores UV, estos datos están vinculados a una aplicación móvil, con sistema operativo Android, en la

aplicación se puede visualizar el nivel de radiación, solar en tiempo real, historial de datos y prevención correspondiente, según el nivel de índice ultravioleta (UVI) se presentan, a su vez, se incluyó la implementación de un solmáforo para la identificación directa de los niveles de radiación solar. (Orozco & Ordóñez, 2020, p. 44)

Finalmente, de la investigación titulada *Diseño, construcción e implementación de un sistema de motorización de índice de radiación solar ultravioleta (UV)*. Departamento de Electrónica e Informática, señala:

Que el índice de rayos UV ayuda a proporcionar información de los rayos UV en un tiempo y espacio establecido, con esta información se puede realizar propagandas que ayuda a sensibilizar a la población de las consecuencias de este fenómeno solar. La variable del índice UV fue creado por la OMS para el medio ambiente y la organización meteorológica mundial, hay que informar a la población de las consecuencias de los rayos UV por la sobreexposición al sol por mucho tiempo y las consecuencias a la salud por la misma. (Pohl et al., 2019, p.4)

2.2. Desarrollo de la temática correspondiente al tema investigado

2.2.1. Sistema de información

Kendall y Kendall (2005) define que: “Es una actividad de interactuar entre los usuarios y la computadora, en donde se necesita que el software y hardware en conjunto trabajen para el beneficio de una empresa, organización o entorno que lo requiera” (p.1).

Por otro lado, los autores como Laudon y Laudon definen que: “Los sistemas de información son respaldados en diversas tecnologías que están reestructurando

todo el proceso de gestión, al proporcionar nuevas y potentes herramientas y tener éxito en las actividades empresariales” (Laudon & Laudon, 2016, p.45).

2.2.2. Clasificación de los sistemas de información

Señalan que los sistemas de información se clasifican en 4 sistemas se muestra de la siguiente manera:

Sistemas a nivel operativo.

Según Laudon y Laudon (2016), indica que: “Los sistemas se basan en el monitoreo de las tareas y transacciones importantes de una empresa, donde el objetivo principal del sistema es ayudar generar respuestas a las preguntas de dichas personas y seguir un procedimiento en la entidad” (p.44).

Sistemas a nivel conocimiento.

Laudon y Laudon (2016) señala que: “Estos sistemas ayudan a incorporar nueva información al negocio, ayuda gestionar el flujo de trabajo en la oficina y otros aspectos” (p.19).

Sistema a nivel administrativo.

Laudon y Laudon (2016) indica que: “Este sistema apoya en las áreas de dirección, control y toma de decisiones por parte de los mandos intermedios, proporcionando informes periódicos, más que información rápida y en algunos casos este tipo de gestión da soporte a decisiones” (p.78).

Sistema a nivel estratégico.

Laudon y Laudon (2016) menciona que: “Los sistemas estratégicos, el objetivo es demostrar a los directivos diferentes esquemas para solucionar cuestiones estratégicas para la compañía interna o externa a largo plazo” (p.45).

2.2.3. Tipos de sistemas de información

Los sistemas de información, según el nivel de organización al que proporcionan información, se clasifican en seis categorías:

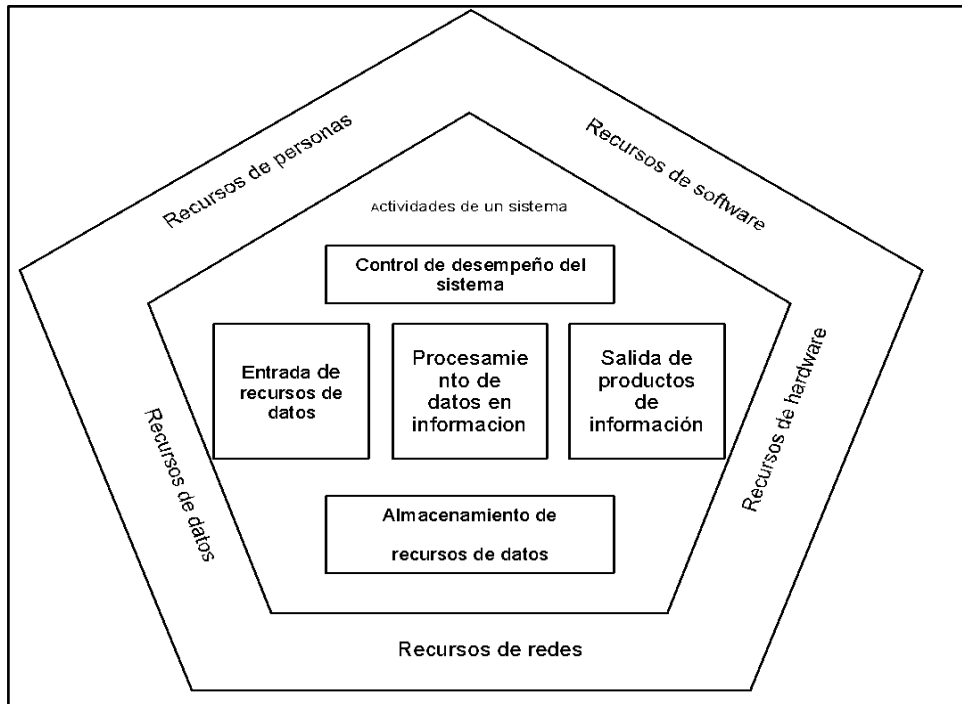
Primero, el soporte del sistema operativo que se basa en la previsión de tendencias, la planificación operativa, la previsión presupuestaria, la planificación de beneficios y la planificación de personal. Segundo el sistema de gestión de la información que realiza la gestión de ventas, control de inventario, elaboración de presupuestos (anual), análisis de inversión de capital y análisis de reubicación. Tercero el sistema de soporte de decisiones, análisis del área de ventas, planificación de la producción, análisis de costes, análisis de precios y beneficios, y análisis de costes de contratos. Cuarto el sistema de trabajo del conocimiento que es la estación de trabajo para ingeniería, estación de trabajo para gráficos y estación de trabajo para gestión. Quinto el sistema de oficina que se encarga del procesamiento de textos, digitalización de documentos y agendas electrónicas. Sexto el sistema de procesamiento de transacciones, es el proceso de pedidos, control y seguimiento, control de máquinas, programación de fábrica, control de movimiento de materiales, negociación de acciones, gestión de efectivo, cuentas de nómina, cuentas por cobrar, compensación, capacitación y desarrollo Registro de empleados. (Laudon y Laudon 2016, p.140)

2.2.4. Componentes de un sistema de información

Según O'Brien & Marakas, (2007) definen como: "Sistema de información que procesa datos y brinda información útil y está compuesto por personas, hardware, software, datos y redes, que trabajan juntos para transformar y almacenar información a través del proceso de entrada, procesamiento, salida, almacenamiento y control" (p.3).

Figura 3

Componentes de un sistema de información



En la Figura 3 muestra los componentes que es indispensable para concretizar un sistema de información que tiene de recursos como: “Personas, Hardware, Softwares, Datos y Redes son los cinco recursos básicos de los sistemas de información” (O’Brien & Marakas, 2007, p.58).

Recurso persona.

Las personas son los que ejecutan los sistemas de información, entre ellos están los analistas de los sistemas, operadores de sistemas, desarrolladores de software y demás personal de oficina, técnico y de gerencia.

Recurso de Hardware.

Incorpora todo el dominio dispositivo y equipo técnico para ser utilizados en el análisis, gestión y control de la información, también abarca a cualquier hardware que almacene información.

Recurso de software.

Es un conjunto de operaciones y reglas correlacionados, los cuales controlan y dirigen las computadoras, sino también las instrucciones para el procesamiento de datos e información llamados también procedimiento.

Recursos de datos.

Son aquellos que se recopilan, almacenan, procesan y analizan a través del uso de aplicaciones informáticas avanzadas que pueden mostrar correlaciones complejas en diferentes tipos de variables.

Recurso de red.

Las infraestructuras y redes de comunicación son fundamentales para el sistema de información informático y las transacciones electrónicas de cualquier empresa, estos recursos de red son los componentes básicos de que constituyen la infraestructura de todos los sistemas informáticos.

2.2.5. Proceso de Generación de Pronósticos de Índice de Radiación**Proceso de Predictivo.**

Según la revista *MathWorks* (2022) define como: “El proceso de utilizar el método de análisis de datos para realizar predicciones, utiliza como herramienta las bases de datos para plasmar las predicciones, crear modelos predictivos en los datos y las herramientas analíticas de aprendizaje automáticos” (p.29).

Las predicciones se inician con fines comerciales, como reducir costos o ahorrar tiempo y para lograrlo en el proceso emplea herramientas analíticas y datos heterogéneos para generar modelos con pronósticos que se acerquen a la realidad en la predicción.

Pronóstico.

Según Córdova (1973) define el pronóstico como: “Proyecta ciertos eventos o situaciones en el futuro cercano o aspectos internos o externos dentro de una organización o empresa, los pronósticos se proyectan a través de un análisis predictivo” (p.5).

Pronóstico del tiempo.

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI, 2018) define que:

El pronóstico del tiempo emplea la ciencia y tecnología para predecir el estado de la atmósfera para un tiempo futuro y una ubicación determinada. También son las predicciones que, según el análisis de las condiciones atmosféricas, nos muestran qué va pasar con el clima en los próximas semanas o días. Así, la previsión puede presagiar mucho sol o lluvias fuertes, anticipar la caída de granizo, advertir sobre fuertes vientos. (p.17)

Radiación solar.

El Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios ambientales (IDEAM, 2022) señala que: “La radiación solar es la energía que irradia el sol y llega a toda la superficie terrestre también viaja por todo el espacio en forma de ondas electromagnéticas” (p.2).

Radiación ultravioleta.

Según el Centro Nacional de Salud Ambiental (2021) señalan que:

La radiación ultravioleta (UV) se forma de la radiación no ionizante, se originan por la radiación solar o también con fuentes artificiales especialmente en lugares para broncearte de manera artificial. La exposición en menor medida

es beneficiosa para la producción de vitamina D, pero también se puede padecer de cáncer a la piel. (párr.1)

Tipos de radiación ultravioleta.

Radiación UV-C.

SENAMHI (2019) menciona que: “Tiende a ser el más peligroso, porque emite una gran cantidad de energía, por suerte la capa d ozono y el oxígeno absorben todos los rayos UVC, y no podrían llegar a la tierra” (p.3).

Radiación UV-B.

Según SENAMHI (2019) menciona que:

Tiende a dañar más a la piel, pero llega a menor medida a la tierra, es porque la capa de ozono absorbe casi toda la radiación UVB, con el pasar de los tiempos la capa de ozono se ha estado reduciendo su tamaño, y esto hace que los rayos UVB lleguen en mayor cantidad a la tierra, también señala que puede ocasionar quemaduras si la exposición es en menor medida, pero la exposición prolongada (290 min a 320 min) puede dar origen al cáncer de piel. (p.7)

Radiación UV-A.

SENAMHI (2019) menciona que:

La radiación UVA perjudica la salud en menor medida, pero es la que llega en mayor proporción a la tierra, si te expones en un tiempo prolongado es nocivo para la piel, los rayos UVA se caracterizan por pasar con mayor facilidad la capa de ozono, en ese sentido también es el principal motivo de los bronceados en el verano, si la exposición es por tiempos prolongados (320 min y 400 min) se puede padecer de cáncer a la piel. (p.41)

2.2.6. Herramientas de desarrollo de software

NetBeans (8.2).

Es una herramienta de trabajo de acceso libre, que está enfocado al desarrollo de aplicaciones y permiten mostrar una estructurada componente en sus módulos.

Según Girardi (2015) menciona que: “Es un extorno de desarrollo que permite realizar con facilidad y rapidez aplicaciones de java, así como también Html5 y contiene herramientas para desarrolladores de PHP, C++” (p.7).

Lenguaje de Programación Java (1.8).

Según Paterson & Hennessy (2004) indica que: “Esta herramienta es de lenguaje sencilla y está orientado a objetos, que facilita la interacción en diversas áreas, que consta de un cliente servidor y de interfaces gráficas” (p.49).

Patrón de Arquitectura.

MVC.

Según Dias y Fernández (2012) señalan lo siguiente:

MVC es la columna vertebral del sistema que controla los datos ya que también controla sus cambios, el modelo MVC no tiene una correlación vinculante con los controladores y las vistas específicas de los controladores o de las Vistas, ni tampoco hay índices que los relacionen. Un sistema desarrollado usando el modelo MVC se preocupa por la relación que deben tener la arquitectura y las vistas, su tarea es asegurar que los modelos y las vistas sean compatibles. (p. 63)

Por otro lado, se conoce como (modelo, vista, controlador) por su conectividad y es una arquitectura de software, se enfoca en separar la lógica del negocio y su entorno de visualización.

Modelos.

Según Díaz y Fernández (2012) indica que: “Es un formulario que tiene una base de requerimientos del sistema, si este se realiza cambios entonces afectara a la vista y de ser necesario al controlador” (p.96).

Vista.

Según Díaz y Fernández (2012) definen como: “una interfaz o formulario visible que muestra la información que están dentro del base de datos” (p.8).

Controladores.

Según Díaz y Fernández (2012) menciona que: “Funciona según la lógica para controlar al funcionamiento de la vista en la intervención del usuario en la aplicación” (p.45).

MVC en la web.

Según Aguilar (2019) define que: “Es un patrón donde se utiliza para desarrollar entornos web y usa un modelo de datos tradicional como el MySQL y su código de control se puede realizar en HTML/JavaScript, tiene una similitud con MVC” (párr.5).

Framework.

Agrupación de herramientas que facilita el desarrollo web, tiene un conjunto de módulos que ayuda al desarrollo en un tiempo más rápido, al tener una biblioteca y funciones ya desarrolladas.

Según Gutiérrez (2019) afirma que: “Es el esqueleto del software cuyos módulos son cambiables a gusto del programador y a su vez intercambiables para el desarrollo de aplicaciones” (p.4).

Está destinado a separar el código del modelo de negocio y el código de la aplicación (es decir, la vista del usuario), aumentando así la practicidad de aplicación.

Librerías Maven 2.1.

Respecto a ello “Maven es un marco de gestión de proyectos que proporciona una estructura estandarizada para la descripción y administración de proyectos. También ofrece herramientas para el diseño, desarrollo, compilación, distribución, documentación y despliegue de proyectos” (Maven, 2022, p. 114).

Entonces Maven es un conjunto interconectado de instrumentos tecnológicos que ayudan a tener una mejor gestión y control del proyecto, fue creado para facilitar el desarrollo de aplicaciones a los desarrolladores.

Base de Datos (MySQL 5.5.24).

Según Santamaría y Hernández (2000) define que: “Es un motor de desarrollo de bases de datos, que maneja dos licencias, publica y comercial, al ser desarrollado con la base de código abierto, es de la más utilizada en la implementación de bases de datos” (p.20).

La revista TechTarget (2021), señala que:

Un gestor de bases de datos relacionados de código fuente libre, amparado por la corporación Oracle, utiliza el lenguaje de consulta SQL y se puede implementar en todos los sistemas operativos que existen (Windows, Linux, y Unix) en el mundo de la programación. Los expertos lo implementan para sus aplicaciones web. (p. 25)

Herramienta SonarQube 6.2.

Según SonarQube (2022) indica que:

Una herramienta de código independiente y automatizada que ayuda a las organizaciones a entregar un código limpio, entre nuestras soluciones de Sonar, SonarQube se integra con su entorno de desarrollo de código, analiza

y encuentra problemas en su código para ayudarlo a realizar una revisión continua del código en sus proyectos. (p.32)

La herramienta analiza una cantidad considerable de lenguajes para la programación y se añaden al CI y el entorno DevOps para asegurar que el código obtenga todos los certificados de calidad.

GlassFish 4.1.1.

Según Jlsmorillo (2018) define “El servidor de aplicaciones de código abierto, creado originalmente por Sun Microsystems y ahora propiedad de Oracle Corporation, se integra en la plataforma Java EE y las aplicaciones deben cumplir con sus reglas” (p. 15).

2.2.7. Metodología scrum

En el presente proyecto se utilizará el marco de trabajo SCRUM, en la actualidad es uno de los más utilizados para gestionar proyectos y desarrollo de productos. Utiliza un enfoque adaptativo e iterativo, diseñado para ser una forma rápida, flexible y eficiente de entregar de forma ágil un valor significativo a lo largo del proyecto.

Según Estrada et al. (2021) menciona que: “El marco SCRUM definido en las directrices SBOK se puede entender mejor a través de sus principios, procesos y aspectos” (p.434).

Por otro lado, Wesley Clark (2020) menciona que:

La metodología se base en números de Sprint, que está definida en fases de desarrollo para la elaboración del producto, teniendo en cuenta que cada sprint se enfoca en distintas ejecuciones: Un sprint consta de las siguientes actividades: se organiza breves reuniones todos los días para planificar el

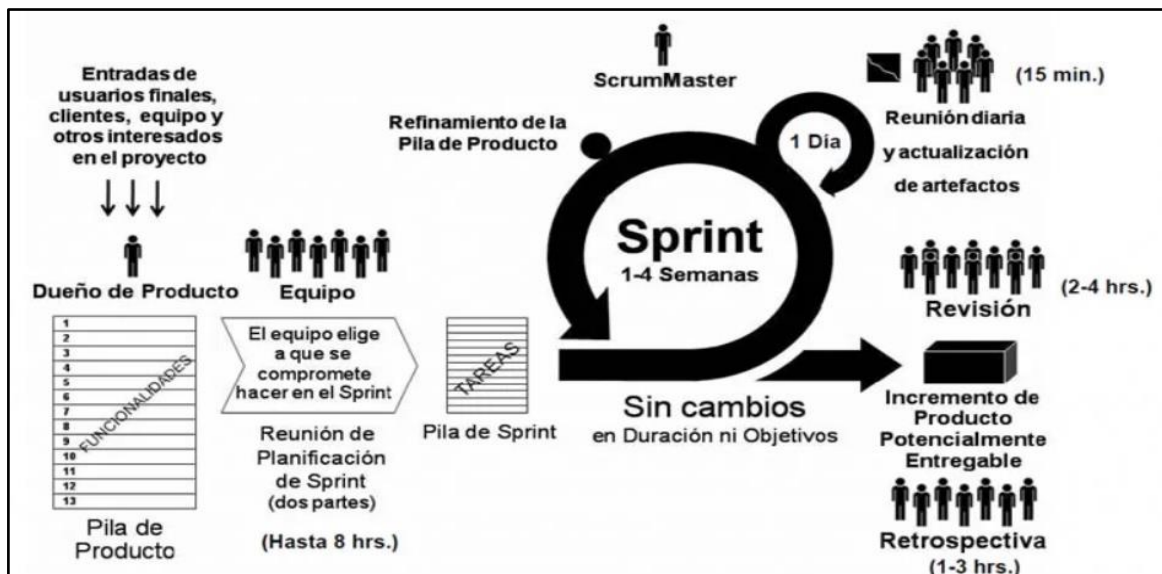
sprint, desarrollo del sprint, revisiones del avance y retrospectivas del sprint.

(p. 89)

En la Figura 4 se muestra una representación gráfica del sprint en base a las fases que tiene esta metodología para concretizar un proyecto de desarrollo que tenga un manejo sencillo.

Figura 4

Fases de scrum



El equipo SCRUM (Scrum Team).

El equipo SCRUM está conformado de la siguiente manera; El propietario del producto, el equipo encargado del desarrollo y el líder del equipo. Un equipo SCRUM tiene como características principales la auto organización y colaboración de su tiempo e información al desarrollar el proyecto. El conjunto de personas que integran el equipo tiene experiencia en su tarea a desarrollar y casi no necesitan de alguna ayuda externa.

Dueño del Producto.

Es aquel encargado de darle máxima importancia al producto dentro del trabajo del equipo Scrum. Se responsabiliza de gestionar la acumulación de productos en un

producto total. El propietario del producto no tiene la autoridad de dirección en el equipo SCRUM, sin embargo, el propietario del producto sigue siendo responsable.

Equipo SCRUM.

Un equipo SCRUM está compuesto por profesionales que trabajan juntos para entregar incrementos de productos listos para su lanzamiento al final de cada sprint. Las revisiones de sprint exigen estos incrementos del producto. Además, los miembros del equipo de desarrollo pueden participar en la definición de los pasos a seguir.

SCRUM Máster.

La tarea principal del Scrum Master es asegurarse que todas las partes del equipo Scrum, incluyendo al Product Owner, apliquen correctamente el proceso Scrum. El Scrum Master es responsable de mantener el proyecto en marcha sin retrasos y de proporcionar a los miembros del equipo Scrum todo lo que necesitan para realizar su trabajo.

En la Figura 5 se muestra la gráfica del equipo scrum que están a responsabilidad de realizar un proyecto.

Figura 5

El equipo Scrum (scrum team)



Eventos de SCRUM.

El sprint.

Scrum se basa en un "sprint", que es un intervalo de tiempo fijo de uno o dos semanas en el que se desarrolla un incremento del producto que está "terminado" y puede ser lanzado. Es más beneficioso mantener la misma duración del sprint durante todo el proyecto. Cada nuevo sprint comienza después de la finalización del sprint anterior.

Planificación del sprint (Sprint planning).

El trabajo a realizar durante el Sprint está detallado en la línea de tiempo del Sprint, la cual fue creada con la cooperación de todo el equipo Scrum. La duración máxima de la planificación del Sprint es de 8 horas en un Sprint de un mes de duración. En general, los eventos en los Sprints más cortos también son más breves. El Scrum Master supervisa la tarea y se asegura de que todos los participantes comprendan el objetivo.

Objetivo del sprint (Sprint Goal).

Los Sprint Goals, son metas definidas para un Sprint y se logran a través de la implementación del Product Backlog. Proporcionan al equipo de desarrollo una dirección clara y se establecen durante la creación del plan del Sprint.

Los objetivos de Sprint permiten al equipo de desarrollo ser flexible en la implementación de las funciones prioritarias durante el Sprint, asegurando el cumplimiento de los objetivos establecidos. Además, el Product Backlog proporciona una función unificada para el trabajo pendiente y los objetivos de Sprint fomentan la colaboración del equipo de desarrollo en lugar de trabajar en planes separado.

Scrum diario (Daily Scrum).

Un Daily Scrum es una reunión diaria de 15 minutos programada para el equipo de desarrollo durante el Sprint. Su principal objetivo es planificar el trabajo para las siguientes 24 horas y asegurar el intercambio de información y la colaboración entre los miembros del equipo. También permite verificar el progreso del trabajo desde la última reunión y proyectar el trabajo para el próximo Sprint.

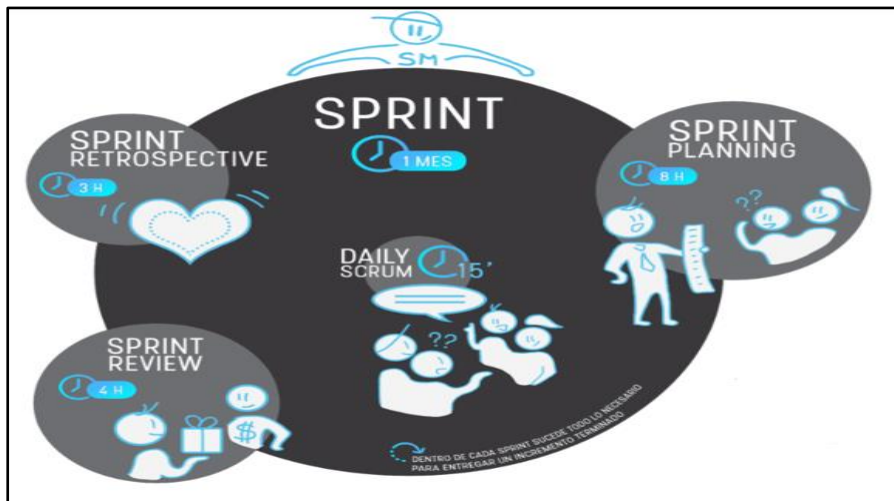
Revisión de sprint (Sprint Review).

Cuando se termina el sprint, se hace una revisión del sprint para chequear el avance y ajustar el conjunto de productos. Del tiempo que toma las observaciones del Sprint, el Equipo Scrum y todos interesados contribuyen en el trabajo realizado durante el Sprint. Según esto y cualquier cambio en la cartera de productos durante el sprint, los miembros contribuyen para determinar qué se puede hacer a continuación para optimizar el valor. La reunión es de manera libre, no es una reunión de seguimiento, y la exposición de los pasos está diseñada para fomentar la retroalimentación y la colaboración.

Retrospectiva de sprint (Sprint Retrospective).

Una Retrospectiva de Sprint es una reunión en la que el Equipo Scrum reflexiona sobre el Sprint anterior y planea mejoras para el siguiente. Estas reuniones se llevan a cabo después del Sprint y antes de la planificación del siguiente Sprint. En un Sprint de treinta días, la reunión podría durar tres horas, mientras que para Sprints más cortos, los eventos suelen ser más breves. El Scrum Master es responsable de facilitar el progreso y la comprensión de los participantes durante el evento.

El la Figura 6 se muestra la representación de los eventos que se realiza en el proceso de scrum para concretar tareas que tienen un objetivo único. Tomando las reuniones y otras coordinaciones que va en base a la ejecución de dicho proyecto.

Figura 6*Eventos de Scrum***Artefactos de Scrum.**

Los artefactos Scrum, son información o valor de trabajo, y se muestran en una variedad de tipos, ayudan a proporcionar transparencia y permiten la supervisión y la personalización. En la definición de artefactos en Scrum, son específicamente creados para aumentar la transparencia en la información crítica, para garantizar que todos obtengan la misma comprensión del artefacto.

Lista de Producto (Product Backlog).

La Lista de Producto, ordena la totalidad de cambios, correcciones, problemas y mejoras encontrados, que modifican las versiones siguientes del producto. Los artículos de inventario tienen descripción, orden, estimación y valor como atributos. Los elementos de la cartera de productos a menudo incluyen descripciones de prueba que demostrarán la integridad de los elementos cuando estén "completos".

Lista de Pendientes del Sprint (Sprint Backlog).

El "Sprint Backlog" es una lista de productos pendientes, seleccionados para el Sprint en conjunto con una planificación, y así impulsar el crecimiento del producto cumpliendo las metas del Sprint. El Sprint Backlog nos permite proyectar distintas estrategias y funcionalidades para la siguiente fase de desarrollo del Sprint.

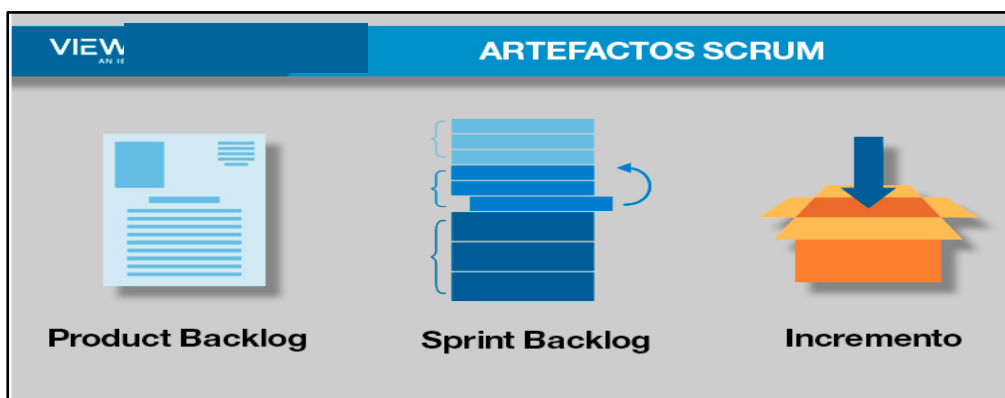
Incremento.

El incremento, es la totalidad de la lista de productos terminados en el sprint y la suma total del conjunto de los Sprint anteriores. La fase final del sprint, el nuevo crecimiento tiene que ser "completado", para después se pueda usar y ejecutar, la definición de "finalización" del equipo Scrum. Al final del sprint, hay trabajo incremental y comprobable que respalda el trabajo empírico. El incremento es una parte hacia la finalización de la meta. Es importante que el delta esté disponible, es responsabilidad del propietario del producto, decidir liberar el delta.

En la Figura 7 se muestra la representación de los artefactos que se utiliza en el proceso de scrum para concretar tareas que tienen un objetivo único. Realizando apuntes de los requerimientos y fechas de ejecución.

Figura 7

Artefactos de Scrum



2.3. Definición conceptual de la terminología empleada

2.3.1. Sistemas de Información

Andreu et al. (1991) explican cómo:

Un conjunto de procedimientos, que actúan a través de un grupo de datos con estructura formal según las exigencias de la organización, distribuye, recopilan y elaboran detalladamente la información que se necesita para la dirección de la empresa y para las funciones de gestión y supervisión, y brinda un poco de

ayuda en el desarrollo de toma de decisiones importantes para el funcionar de las funciones de negocio de la compañía siguiendo con su estrategia. (p.45)

Por otro lado “Un sistema de información lo integran eficientemente las personas, hardware, software, redes de comunicaciones e información, que acumulan, procesa y transfiere la información en una organización” (O’brien & Marakas, 2007, p. 20).

2.3.2. Pronóstico

Según Diaz (2010) indica que es: “Para proyectarse al futuro hay que saber el nivel de exactitud de la conducta de una variable, para eso se utiliza el pronóstico como método” (p.5).

2.3.3. Radiación UV

La emisión de la luz solar donde “Produce energía calorífica y radiación, las radiaciones que emite el sol se componen de tres fenómenos: los rayos UV, la luz y los rayos infrarrojo, nocivos para la piel produciendo envejecimiento prematuro, lesiones que pueden ocasionar alteraciones cutáneas” (UNEMI, 2010, p. 68).

2.3.4. Índice UV

El término Índice (IUUV). Es un dato que muestra la magnitud de la radiación UV en la superficie. Nos muestra en un rango de 1 que es BAJO (nula protección y no hay mucho riesgo) a >11 peligrosamente alto (alta protección, buscar sombra, usar protector solar, etc.).

2.3.5. SonarQube

Es un instrumento de verificación de código automatizado y auto administrada que “Ayuda ordenadamente a entregar código limpio, como elemento central de nuestra solución Sonar, SonarQube se integra en el trabajo cotidiano de desarrollo, busca y

ofrece soluciones a los problemas en su código para ayudarlo a realizar revisiones continuas” (SonarQube, 2022, p.45).

La herramienta analiza casi 40 lenguajes de programación y se compone en su canal de CI y plataforma DevOps para ofrecer que la codificación cumpla con los estándares de máxima calidad.

2.3.6. NetBeans

Según la compañía Oracle (2022) afirma que: “Es un IDE de código fuente libre que permite desplegar programas en diferentes sistemas operativos. Ofrece herramientas para desarrollar programas de Android, desktop, corporativos y web” (párr.7).

Es de los primeros entornos de desarrollo que implementa las últimas versiones de JDK, Java EE y JavaFX. Nos ofrece herramientas interactivas que ayudan a entender y gestionar las aplicaciones, también incluye la compatibilidad con tecnologías muy utilizadas, como Maven.

2.3.7. Maven

Para la compañía Maven (2022) señala que: “Es una tecnología que se utiliza para implementar y controlar diversos proyectos basados en Java. Con la función principal de facilitar el trabajo diario de los desarrolladores de Java y ayude con la comprensión de cualquier proyecto en java” (p.39).

2.3.8. GlassFish

Oracle (2017) señala que:

Es un servidor de aplicaciones de código abierto desarrollado por Oracle Corporation que implementa las tecnologías Java EE, para el desarrollo y despliegue de aplicaciones empresariales escalables y seguras. Puede ser utilizado por desarrolladores y empresas para construir aplicaciones web y empresariales de alta calidad. (p. 40)

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de la investigación

3.1.1. Tipo de Investigación

Esta investigación es de tipo Aplicada, debido a la existente necesidad y motivo fundamental para innovar y aplicar teorías previamente validadas para dar solución al problema hallado, además de la comprobación de la eficacia de los Sistemas de Información en los procesos de extracción de datos, validación de datos y presentación de la información de forma dinámica, amigable y accesible para el usuario.

Además, se hace uso de las buenas prácticas de trabajo del SCRUM, valiéndose de procesos iterativos e incrementales usados en el desarrollo de sistemas de información ágiles, considerando las etapas y fases que demanda la metodología.

Por lo cual y siendo el presente trabajo de esta índole, se propone un sistema de información que solucione el problema de tiempos en el proceso de generación de pronósticos de índice de radiación ultravioleta en el SENAMHI.

3.1.2. Diseño de la investigación

En la siguiente Tabla 3, se describe el modelo del diseño de la investigación:

Tabla 3

Estructura del diseño de investigación

Grupo	Pre-Prueba	Ejecución	Post-Prueba
GE	O1	X	O2

Donde:

Ge = Representa al grupo experimental, que es el grupo aleatorio de estudio al que se le aplicara el estímulo (Sistema de Información).

X = Es la variable independiente que se determina como Sistema de Información.

O_1 = Representa a los Datos de pre - prueba del grupo experimental que se tomarán para el indicador de la variable (dependiente).

O_2 = Representa a los Datos de post - prueba del grupo experimental que se tomarán en el análisis del indicador independiente, cuando se implemente el sistema de información (variable independiente).

Descripción

Es la aplicación de un grupo experimental no aleatorio que forma parte por las emisiones de reportes de radiación ultravioleta en el SENAMHI, al cual se le aplicará el estímulo del Sistema de Información; obteniendo de esta forma nuevos valores del indicador de la (variable dependiente).

3.1.3. Nivel de Investigación

Esta investigación tiene un nivel explicativo, ya que se explica la variable descriptiva no comprobada bajo las opciones determinadas, con la finalidad de encontrar las causas y detallar la forma de cómo se genera esta acción frente a los procesos. Siendo en el presente trabajo la variable descriptiva el Proceso de Generación de Pronósticos de Índice de Radiación Ultravioleta en el SENAMHI.

También es Correlacional, por cuanto determinaremos el grado de relación, siendo las variables de estudio los Sistema de información y el Proceso de Generación de Pronósticos del Índice de Radiación Ultravioleta en el SENAMHI.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Todos los datos de radiación ultravioleta generados por las 7 estaciones meteorológicas a nivel nacional en el Perú,

$N = 270$ publicaciones de pronósticos.

Donde Tamayo (2003) define: “Toda la población es la suma del fenómeno de estudio, que comprende todas las unidades de análisis o las unidades de población que componen dicho fenómeno, y debe determinarse para un estudio particular integrando un conjunto de N” (p. 176).

3.2.2. Muestra

Todos los datos de radiación ultravioleta generados por las publicaciones de pronósticos durante un mes.

n: 30 publicaciones de pronósticos.

Hernández (2014) definió: “Cuando la muestra es no probabilística, la selección de ítems no está determinada por la probabilidad, sino por razones relacionadas con las propiedades del estudio o el propósito del investigador” (p.176).

3.3. Hipótesis

Si se implementa el sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, entonces mejorará significativamente el Proceso de Generación de Pronósticos de Índice de Radiación Ultravioleta en el SENAMHI.

3.3.1. Hipótesis específicas

Si se implementa el sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, aumenta significativamente el nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta.

Si se implementa el sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, reduce significativamente el tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta.

Si se implementa el sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, mejora significativamente la eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta.

Si se implementa el sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, reduce significativamente el tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta.

3.4. Variable- Operacionalización

3.4.1. (Variable Independiente)

Sistema de Información.

Según Laudon y Laudon (2016) definen como: “Un grupo de módulos correlacionados que deja realizar capturas, el procesamiento y distribución de la información para apoyar en las decisiones y controles de una institución o empresa” (p.8).

En la Tabla 4 se muestra la conceptualización de la variable independiente.

Tabla 4

Conceptualización de la variable independiente

Indicador: Presencia- Ausencia	Índice
Descripción:	
No, porque aún no se implementa el Sistema de Información en el SENAMHI.	No, Si
Sí, debido a que se puso en marcha el sistema de Información y se espera solucionar el problema planteado.	

3.4.2. (Variable Dependiente)

Proceso de Generación de Pronósticos de Índice de Radiación.

Ultravioleta.

Según American Meteorological Society AMS (2019) define que: “Al proceso de generación del pronóstico de índice de radiación ultravioleta como una evaluación del estado futuro de la atmósfera con respecto a las precipitaciones, las nubes, los vientos y la temperatura” (p.14).

En la Tabla 5 se muestran los indicadores con sus respectivas descripción correspondiente que contara para un análisis más concreto en esta investigación.

Tabla 5*Descripción de los indicadores de la Variable Dependiente*

Indicadores	Descripción
1. Aumentar el nivel de eficiencia de recopilación de datos.	Es el porcentaje del nivel de recopilación de los datos brutos de los archivos tradicionales como Excel.
2. Reducir el tiempo de validación de los datos.	Es el tiempo que toma el sistema en validar los datos teniendo en cuenta las reglas de control de calidad.
3. Mejorar la eficiencia del procesamiento de los datos.	Es el estado de eficiencia en el procesamiento de los datos, a fin de alcanzar el objetivo deseado de generar información.
4. Reducir el tiempo de publicación de la información.	Es el tiempo transcurrido en minutos que toma realizar el pronóstico de índice de radiación ultravioleta.

A continuación, en la Tabla 6 se muestra todos los indicadores con su respectivo índice, unidad de medida y el instrumento a utilizar.

Tabla 6*Indicadores con sus unidades de medidas*

Indicador	Índice	Unidad de medida	Instrumento
Aumentar el nivel de eficiencia de la recopilación de datos.	[45%-85%]	Porcentajes	(Ficha de observación)
Reducir el tiempo de validación de los datos.	[40 -10 min]	Minutos	(Ficha de observación)
Mejorar la eficiencia del procesamiento de los datos.	[50%-89%]	Porcentajes	(Ficha de observación)
Reducir el tiempo de publicación la información.	[5 -1.10 horas]	Minutos	(Ficha de observación)

3.5. Métodos y técnicas de la investigación

Según Ander-Egg (1995), el concepto de método alude al “mejor camino a seguir a través de unas series de operaciones, reglas y procedimientos prefijados con anterioridad de manera voluntaria y reflexiva, para alcanzar un objetivo trazado que pueda ser material o conceptual” (p.41).

Por tanto, las técnicas, en el dominio de la investigación científica, hace hincapié en los procedimientos y medios que hacen operativos los métodos.

3.6. Técnica de procesamiento y análisis de datos

El conjunto de pasos para la recopilación de datos que se realizará en la investigación será el análisis de contenido que confirmaran las interrogantes: “Las preguntas y respuestas son una tecnología de uso común en el uso de la escuela debido a su sencillez de construcción y flexibilidad de sus distintas áreas” (Quesquén & Tineo, 2013, p. 31).

Hernández (2014) menciona que: “Los métodos de investigación y la recopilación de datos forman la unidad de análisis al hacer preguntas directas o indirectas a los sujetos. El tipo de investigación solicitada y su finalidad es solucionar un problema procedimental o práctico existente” (p.25).

En la siguiente Tabla 7 se muestra la técnicas e instrumento que se utilizaran para el levantamiento de datos para esta investigación.

Tabla 7

Técnicas e instrumentos

TÉCNICAS	INSTRUMENTO
La observación	
Uso de cronometro (estructurada No Participante)	Fichas de observación

CAPÍTULO IV
DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

4.1. Estudio de factibilidad

4.1.2. Factibilidad técnica

Según la iniciativa de la investigación que implica la implementación del sistema de información para mejorar el proceso de pronóstico de radiación ultravioleta, para el funcionamiento se necesita: Acceso al sistema, recurso de alojamiento, un nombre de dominio para la funcionalidad y para usarlo se requiere un dispositivo con acceso a Internet.

El uso del sistema de información promueve la eficiencia de los procesos de tener información para el público de los riesgos a una exposición solar u otros climas. Es muy útil en cuanto a los usuarios porque podrán acceder desde cualquier punto del Perú a información a tiempo.

4.1.3. Factibilidad operativa

En esta investigación se considera operacionalmente viable, ya que el sistema de información es amigable y fácil de uso para los usuarios, permitiéndoles mejorar el proceso de pronóstico de la radiación ultravioleta.

4.1.4. Factibilidad económica

Este estudio económicamente es variable ya que, para la sustentación de recursos necesarios para la aplicación de esta investigación, se utilizará recursos propios al margen de las necesidades que presente dicha investigación.

4.2. Proceso del desarrollo del sistema de información

4.2.2. Plan del proyecto

Para el desarrollo de este sistema se detalló la información según el problema que afectaba a la entidad en cuanto a la estimación en el tiempo correcto de generación del índice de radiación ultravioleta; por lo que se ha considerado los siguientes puntos:

Definición del Alcance.

El producto permitirá a los especialistas del SENAMHI visualizar la información de radiación ultravioleta oportunamente, además que permitirá realizar todo el proceso semiautomatizado. Por consiguiente, brindará a la población en general y empresas, pronósticos de índice de radiación ultravioleta de manera sencilla, dinámica y oportuna a través de un sistema de información web; permitiendo de esta forma tomar medidas preventivas para contrarrestar los efectos nocivos al exponerse por un prolongado tiempo a altos índices de radiación ultravioleta.

Levantamiento de Información.

Para la identificación de las posibles causas en la deficiente obtención del índice de radiación ultravioleta en el SENAMHI, se ha realizado entrevistas con el personal a cargo de dicho tratamiento, donde se pudo identificar las deficiencias en cuanto a la obtención de la data cruda, así como el trabajo manual de validación de datos y finalmente la obtención del índice de radiación.

Los especialistas del SENAMHI tienen dificultad por el retraso en la obtención de los datos, así como para el proceso de validación de cada dato obtenido y en aquellos casos donde no se ha logrado capturar el dato y se tiene que completar dicha información en base a información histórica. Finalmente, en el proceso de publicación de los índices de radiación ultravioleta en un medio estático (.pdf), ya que esto deriva

en la publicación tardía de los datos de índice de radiación, así como en la poca difusión de los datos.

En vista de los problemas encontrados y teniendo en cuenta las limitaciones tanto de la institución como de los interesados, se ha optado por mejorar el proceso de validación y publicación de los datos de índice de radiación ultravioleta. Por esto se ha priorizado los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de un sistema web, además de formar el equipo Scrum y las responsabilidades en el desarrollo de la solución web. Parte del análisis del sistema se ha considerado los siguientes esquemas y procesos:

Descripción de los Roles.

Acorde a lo establecido por la metodología Scrum, se conformó a los integrantes estableciendo sus roles y responsabilidades de acuerdo a lo requerido para el desarrollo del sistema, donde la Tabla 8 se detalla de acuerdo a la jerarquía.

Tabla 8

Descripción de los roles

Rol	Responsables	Funciones
Product Owner (Dueño del producto)	Ing. José Luis Rodríguez Cruzado (Especialista en Radiación Ultravioleta del SENAMHI)	Encargado de priorizar el product backlog a través de las historias de usuarios y posteriormente los Sprint compuesta por sus múltiples tareas.
Scrum Master (Scrum)	Orlando G. Quispe Quispe	Es encargado de eliminar cualquier obstáculo que impida avanzar y lograr el cumplimiento de los Sprint y los procesos Scrum.
Team (Equipo)	Orlando G. Quispe Quispe. Miguel Veliz Zerpa	Encargados de realizar todo el desarrollo del sistema, incluyendo la documentación, análisis, diseño y desarrollo del sistema.

Product backlog.

Al momento de realizar el backlog se definirá los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios, en base a lo coordinado con el dueño del producto y el experto del equipo, estos se muestran en la Tabla 9 todos los requerimientos funcionales.

Tabla 9

Requerimientos funcionales

Nº	Requerimientos Funcionales	Prioridad
RF01	El administrador genera un registro de usuario.	alta
RF02	Ingresar al sistema con Login y contraseña	alta
RF03	Visualizar perfil de usuario según rol que corresponda	media
RF04	Visualizar menú que corresponda del usuario para realizar tarea según el rol.	media
RF05	El sistema contara con 1 menú de administración	alta
RF06	El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.	alta
RF07	El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.	alta
RF08	El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.	alta
RF09	El sistema contara con un botón de grabar	alta
RF10	El sistema registrara en un repositorio	media
RF11	El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos	media
RF12	El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)	alta
RF13	El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.	alta
RF14	El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.	alta

RF15	El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.	baja
RF16	El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.	media
RF17	El sistema contara con un botón procesar la validación de datos	alta
RF18	El sistema contara con la Tabla maestra con opciones de (departamento, dirección regional, provincia, distrito, estación, configuración de equipo, equipo, nivel de riesgo y estado de fuente.	alta
RF19	El sistema mostrará el interfaz de departamento donde se podrá editar o eliminar.	alta
RF20	El sistema mostrará el interfaz de dirección regional donde podrá registrar, editar y eliminar	alta
RF21	El sistema mostrar el interfaz de provincia donde se podrá agregar, editar o eliminar	alta
RF22	El sistema mostrar el interfaz de distrito donde se podrá agregar, editar o eliminar	alta
RF23	El sistema mostrar el interfaz de estación donde se podrá agregar, editar o eliminar	alta
RF24	El sistema mostrar el interfaz de configuración de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar	alta
RF25	El sistema mostrar el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar	alta
RF26	El sistema mostrar el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar	alta
RF27	El sistema mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar	alta

A continuación, en la Tabla 10 se muestran todos los requerimientos no funcionales que ayudaran al sistema a tener una imagen detallada.

Tabla 10

Requerimientos no funcionales

N.º	Descripción
Base de Datos:	
RNF1	El modelo de Base de Datos diseñado deberá ser revisado por el DBA, antes de iniciar la etapa de desarrollo. La creación y actualización de la estructura de la base de datos será ejecutada por OTI a partir de los scripts SQL proporcionados por los desarrolladores.
RNF2	Cada Tabla y campo debe contar con una descripción detallada del mismo
Interfaz de Usuario:	
RNF3	Las interfaces solicitadas en los requerimientos funcionales se probarán con el navegador Chrome versión 95.
Programación:	
RNF4	El usuario que ingresa al Sistema al que tenga acceso debe usar captchas. Adicionalmente, de ser necesario, se debe usar captchas de seguridad en los diferentes módulos del Sistema donde la OTI solicite su incorporación por seguridad.
RNF5	Todo el código Java deberá venir con las fuentes documentadas: Javadoc. Todas las clases, interfaces, funciones y procedimientos deben tener su respectiva descripción y los siguientes tags: @author, @date, @param y @return según corresponda. Los get y set de las clases deben coordinarse con la OTI para su documentación.
RNF6	El código Java debe estar acorde al perfil de calidad definido en el análisis estático de software de la OTI (SonarQube). La lista de buenas prácticas requeridas será exportada del SonarQube y proporcionada por OTI. El código fuente que se entregará deberá tener como resultado de la severidad: 0 Bloqueante, 0 Crítica, 0 Mayor, 0 Menor, 0 info.
RNF7	El desarrollo de los reportes se ejecutó con una herramienta que permita la previsualización en PDF y migración de la información a formatos de hoja de cálculo Excel o PDF, según requerimientos.
RNF8	Todos los mensajes de salida deben estar contenidos en un archivo de recursos (properties).

Para los formularios de registro, los campos obligatorios deben mostrarse en color rojo, no es obligatorio mostrar mensajes emergentes. Si se muestran mensajes emergentes deben tener un máximo de 5 mensajes simultáneos.

Los mensajes emergentes deben usarse de forma obligatoria para los mensajes de validación, advertencia y éxito de una operación. Las operaciones que involucra descargar o direccionar a otra página no necesitan un mensaje emergente.

Solo debe mostrarse el detalle y no la cabecera del mensaje emergente. Si las validaciones fueron realizadas en la capa de control (managedBean, Servlet, etc.) solo debería mostrarse el mensaje emergente de advertencia.

Si las validaciones fueron realizadas en la capa de vista (HTML, jsp, etc.) debería mostrarse el mensaje emergente y sombrearse en rojo el campo involucrado.

Las severidades deberían utilizarse de la siguiente manera:

- Severidad Info: Mensajes de éxito e informativo.
- Severidad WARN: Mensajes de Validación.
- Severidad Fatal: Mensajes de Error.

Se recomienda no usar la severidad Error.

RNF9 Todas las grillas de datos en la aplicación deberán usar los componentes de paginación, ordenamiento y búsqueda de registros, según corresponda.

RNF10 La conexión a la base de datos debe estar configurada en el Servidor de Aplicaciones JNDI.

RNF11 No se aceptan incrustar datos directamente en el código fuente ("hardcodear"), deben de estar plasmados en una Tabla de parámetros, por buenas prácticas.

Calidad:

RNF12 La cantidad de mensajes relacionados al Sistema de Información de tipo Error, Fatal, Warn que se muestran en el Log del GlassFish debe ser igual a cero.

Se debe evitar los errores de tipo JavaScript en los navegadores de internet y todos los recursos adicionales deben estar alojados en el mismo código fuente del proyecto.

En las pruebas de estrés se aceptarán métricas de carga máxima de acuerdo a la arquitectura a implementar y el dimensionamiento de la carga; se deben tener en cuenta los siguientes rangos de aceptación por equipo:

- RNF13 •Como tope debe llegar al 70% de CPU (2 cores por nodo y 2 nodos en total).
- Como tope debe llegar al 70% de memoria RAM (4 GB por nodo).
- Como tope debe llegar al 70% de espacio en Disco (si adjunta archivos).
- Se probará uno o más flujos de proceso que sean los más concurrentes, donde el resultado de la prueba de estrés no podrá pasar de una media de 3,000 milisegundos por cada petición HTTPS.

RNF14 Para ejecutar las pruebas de estrés, el proveedor deberá entregar el archivo JMX de sus propias pruebas de estrés, así como coordinar la ejecución del mismo con el responsable de calidad.

Planeamiento.

Siguiendo el curso de la ejecución del sistema se realizó coordinaciones con el dueño del producto y los expertos y el equipo scrum en general en donde se coordinó las actividades importantes. Donde se va mostrar la lista de cada historia del usuario según el sprint que corresponda.

Historias de usuario.

Desarrollado conjuntamente con el Product Owner, Scrum Master y el equipo de desarrollo para determinar los requerimientos de la institución, por ello se determina una serie de ponderaciones en base a los niveles de prioridad.

En la Tabla 11 se muestra:

Prioridades del Negocio (PN): determinado por el Product Owner teniendo en cuenta la importancia del desarrollo de cada historia según el rango Alta, Media y Baja.

Tabla 11

Escala de prioridades del negocio

Nivel de Prioridad (NP)	Ponderación en base (ID)
Alta	70 - 100
Media	40 - 69
Baja	0 - 39

Importancia del Desarrollo (ID): Determinado por el Product Owner en base a las prioridades del negocio, donde a mayor ponderación mayor importancia.

Tiempo Estimado (TS): Determinado por el Product Owner para determinar las horas requeridas para el desarrollo. Se muestra en la Tabla 12 los módulos e historia de usuario que corresponde a cada sprint con el tiempo estimado según el módulo.

Tabla 12

Historia de usuarios por módulos

Módulos	Historia de Usuario		
Módulo de Administrador.	Genera un registro de usuario. Ingresar al sistema con login y contraseña.		
Módulo de Usuario.	Visualizar perfil de usuario según rol que corresponda. Visualizar menú que corresponda del usuario para realizar tarea según el rol. El sistema contara con 1 menú de administración.	Sprint 1	12 días
Módulo de Carga de Datos.	El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.	Sprint 2	24 días

<p>Módulo de Validación de Datos.</p>	<p>El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.</p> <p>El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.</p> <p>El sistema contara con un botón de grabar.</p> <p>El sistema registrara en un repositorio.</p> <p>El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos.</p> <p>El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa).</p> <p>El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.</p> <p>El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.</p> <p>el sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.</p> <p>El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.</p>	
<p>Módulo de Procesamiento de Datos.</p>	<p>El sistema contara con un botón procesar la validación de datos.</p>	
<p>Módulo de mantenimiento (Tablas maestras)</p>	<p>El sistema contara con la Tabla maestra con opciones de (departamento, dirección regional, provincia, distrito, estación, configuración de equipo, equipo, nivel de riesgo y estado de fuente.</p> <p>El sistema mostrará el interfaz de departamento donde se podrá editar o eliminar.</p>	<p>sprint 3 12 días</p>

El sistema mostrará el interfaz de dirección regional donde podrá registrar, editar y eliminar.

El sistema mostrar el interfaz de provincia donde se podrá agregar, editar o eliminar.

El sistema mostrar el interfaz de distrito donde se podrá agregar, editar o eliminar.

El sistema mostrar el interfaz de estación donde se podrá agregar, editar o eliminar.

El sistema mostrar el interfaz de configuración de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar.

El sistema mostrar el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar.

El sistema mostrar el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar.

El sistema mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar.

Planteamiento del sprint.

En la ejecución de cada sprint se empleó el proceso analítico, gestión y control de los entregables, con el propósito de aprobar los resultados mostrados según el planeamiento del desarrollo. En ese sentido para evaluar los criterios de aprobación en toda historia del usuario que el equipo de scrum realiza.

Frente a ello la Tabla 13 nos indica la lista de sprint con sus módulos correspondientes y estimaciones de días a ejecutarse sumado un total de 48 días para el primer sprint de 12 días, segundo día 24 días y finalmente 12 días para el sprint 3.

Tabla 13*Lista de sprints*

Sprint	Modulo	Estimaciones
Sprint 1	Modulo Usuario (Admin - Usuario)	12 días
Sprint2	Modulo recopilación, Validación y Procesamiento de datos	24 días
Sprint3	Modulo Mantenimiento	12 días

Tabla 14*Sprint N°1*

Nº	Nombres	Historias de tareas de Usuario	Tiempos	Prioridades
H01	Admin	Genera un registro de usuario.	2 días	Alta
H02	Usuario	Ingresar al sistema con Login y contraseña	2 días	Media
H03	Usuario	Visualizar perfil de usuario según rol que corresponda	4 días	Alta
H04	Usuario	Visualizar menú que corresponda del usuario para realizar tarea según el rol.	4 días	Alta

Módulo de usuario.**Tabla 15***Historia de usuario: Registro de usuario*

Historia de Usuario	
Código: SISUV-01	Usuario: Administrador

Nombre de Historia: Genera un registro de usuario.

Prioridades en el Negocio: Alta

Riesgo en Desarrollo: Alta

Tiempo Estimado: 48h

Sprint asignado: 1

Descripción:

El sistema permitirá registrar a los usuarios según el nivel asignado, además que para el ingreso al sistema se le pedirá una clave y usuario y solo podrá acceder a los módulos según el rol.

Observación: Sin observaciones

Tabla 16

Historia de usuario: Actualización de usuario

Historia de Usuario

Código: SISUV-021

Usuario: Operador/Observador

Nombre de Historia: Ingresar al sistema con Login y contraseña

Prioridades en el Negocio: Alta

Riesgo en Desarrollo: Media

Tiempo Estimado: 48h

Sprint asignado: 1

Descripción:

El usuario deberá ingresar con su Login y contraseña generada por el administrador para poder tener acceso a las actividades.

Observación: Sin observaciones

Tabla 17

Historia de usuario: Visualizar pronósticos por ciudad o fecha

Historia de Usuario

Código: SISUV-01

Usuario: Operador/Observador

Nombre de Historia: Visualizar perfil de usuario según rol que corresponda.

Prioridades en el Negocio: Baja

Riesgo en Desarrollo: Baja

Tiempo Estimado: 96h

Sprint asignado: 1

Descripción:

El sistema permitirá visualizar el interfaz perfil para verificar sus datos.

Observación: Sin observaciones

Tabla 18

Historia de usuario: Exportación de pronósticos de radiación

Historia de Usuario

Código: SISUV-01

Usuario: Operador/Observador

Nombre de Historia: Visualizar menú que corresponda del usuario para realizar tarea según el rol.

Prioridades en el Negocio: Baja

Riesgo en Desarrollo: Baja

Tiempo Estimado: 96h

Sprint asignado: 1

Descripción:

El sistema permitirá la acceder a los interfaces según el rol del usuario que corresponde.

Observación:

Sin observaciones

Tabla 19

Criterio de aceptación del sprint N°1

Criterios de Aceptación					
Tarea	Objetivo	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento
Genera un registro de usuario.	Para acceder al sistema de pronostico	Realizar registro	Cuando ingrese a la página por primera vez	Cuando un usuario quiere ser parte del sistema	Ser registrado correctamente en la base de datos del sistema

Ingresar al sistema con Login y contraseña	Para validar los datos de inicio de sesión	Realizar inicio de sesión	Cuando desea ingresar al sistema para realizar tarea según su rol	Cuando un usuario ya este registrado correctamente en el sistema	realizar el acceso al sistema con éxito
Visualizar perfil de usuario según rol que correspond a	Para mostrar datos del usuario	Mostrar interfaz del perfil	Cuando sea correctamente logeado y este de acuerdo al rol	Cuando ingrese al interfaz perfil del usuario	Mostrar el interfaz de perfil correctamente
Visualizar menú que correspond a del usuario para realizar tarea	Para realizar la tarea dentro el rol que tenga de acceso.	Mostrar interfaz de tareas del usuario	Cuando finalice el acceso y estén los datos correctos	Cuando ingresa al interfaz de tareas	Realizar la tarea según rol del usuario

Las iteraciones.

La elaboración de cada sprint está enfocada a plasmar los adelantos de las actividades o tareas faltantes en desarrollo y culminadas, además de realizar el seguimiento de los tiempos de cada tarea para comprobar la realización de los objetivos propuestos.

Primera Iteración.

Después de reunirse con el dueño del producto y el equipo de profesionales, se concretó las fechas de inicialización y finalización del sprint 1 conjuntamente a las tareas a ejecutar teniendo en cuenta el tiempo de 12 horas de trabajo en la primera iteración como se visualiza en la Tabla 20.

Tabla 20

Tarea inicial del desarrollo del Sprint N°1

Inicio: 30/08/2022	Nombre:		
Fin:13/09/2022	Sistema de información		
Historia de usuario	Pendiente	En curso	Realizado
Genera un registro de usuario. (2)	✓		
Ingresar al sistema con Login y contraseña (2)	✓		
Visualizar perfil de usuario según rol que corresponda (4)	✓		
Visualizar menú que corresponda del usuario para realizar tarea según el rol. (4)	✓		

A medida de la ejecución del desarrollo del sistema de información, se ve reflejado en los puntos pendientes quedando en un estado realizado.

Tabla 21

Tarea del desarrollo de la primera Historia del Sprint N°1

Inicio: 30/08/2022	Nombre:				
Fin:13/09/2022	Sistema de información				
Historia de usuario	Pendiente	En curso			Realizado
		Dia1	Dia2	Dia3	
Genera un registro de usuario. (2)		✓	✓		✓
Ingresar al sistema con Login y contraseña (2)	✓				

Visualizar perfil de usuario según rol que corresponda (4)	✓
Visualizar menú que corresponda del usuario para realizar tarea según el rol. (4)	✓

En la Tabla 21 como resultado de esta tarea ejecutada se determinó que errores inesperados en el desarrollo del interfaz de registro de usuario genero retrasos, pero no afecto al tiempo estimado de 2 días.

Tabla 22

Tarea del desarrollo de la segunda Historia del Sprint N°1

Historia de usuario	Pendiente	Nombre: Sistema de información			Realizado
		En curso			
		Dia1	Dia2	Dia3	
Genera un registro de usuario. (2)					✓
Ingresar al sistema con Login y contraseña (2)		✓	✓	✓	✓
Visualizar perfil de usuario según rol que corresponda (4)	✓				
Visualizar interfaz que corresponda de usuario para realizar tarea. (4)	✓				

Como se observa en la Tabla 22 la tarea tuvo retrasos que evidentemente perjudica el desarrollo donde se estimó realizar en solo 2 días, pero finalizo en 3 días.

Tabla 23

Tarea del desarrollo de la tercera Historia del Sprint N°1

Inicio: 30/08/2022	Nombre:
--------------------	---------

Fin:13/09/2022		Sistema de información			
Historia de usuario	Pendiente	En curso			Realizado
		Dia 1	Dia2	Dia3	
Genera un registro de usuario. (2)					✓
Ingresar al sistema con Login y contraseña (2)					✓
Visualizar perfil de usuario según rol que corresponda (4)		✓	✓	✓	✓
Visualizar menú que corresponda del usuario para realizar tarea según el rol.4)	✓				

Seguidamente se puede observar en el resultado de la tarea de la tercera historia fue desarrollado cumpliendo el tiempo fijado en los 4 días señalados según la tabla 23.

Tabla 24

Tarea del desarrollo de la cuarta Historia del Sprint N°1

Inicio: 30/08/2022		Nombre:			
Fin:13/09/2022		Sistema de información			
Historia de usuario	Pendiente	En curso			Realizado
		Dia1	Dia2	Dia3	
Genera un registro de usuario. (2)					✓
Ingresar al sistema con Login y contraseña (2)					✓

Visualizar perfil de usuario según rol que corresponda (4)					✓
Visualizar menú que corresponda del usuario para realizar tarea según el rol. (4)	✓	✓	✓	✓	

Como se puede evidenciar en los resultados del sprint 1 de la Tabla 24 se encontraron dificultades en el desarrollo en la mayoría de los días, pero se pudo superar y completando la tarea en el número de días indicado.

Reunión retrospectiva (Resumen).

Detalle de los datos de la empresa y del proyecto:

Tabla 25

Información de la Empresa y Proyecto

Empresa	SENAMHI
Proyecto	Sistema de información, utilizando la metodología scrum, para mejorar el proceso de generación de pronósticos de índice de radiación ultravioleta

Información de la reunión.

Tabla 26

Información de la Reunión

Lugar	MEET
Fecha	12/08/2022
Nº sprint	1

Personas Convocadas	Quispe Quispe, Orlando Grover Veliz Zerpa, Miguel Angel Rodríguez Cruzado, José Luis
Personas que asistieron	Quispe Quispe, Orlando Grover Veliz Zerpa, Miguel Angel Rodríguez Cruzado, José Luis

Formulario de una reunión Retrospectiva.

Tabla 27

Formulario de la reunión retrospectiva

¿Qué salió bien en el sprint 1?	¿Qué no salió bien en el sprint 1?
Se desarrollo correctamente la culminación del sprint 1 con algunas dificultades que se resolvieron en el transcurso del día debido a la buena coordinación del equipo de trabajo	Validación de códigos por el software de análisis.

El Sprint 2.

Tabla 28

Planificación del Sprint N°2

Nº	Nombre	Historia Usuario	Tiempo	Prioridad
H05		El sistema contara con un menú de administración	2 días	ALTA
H06	Módulo de Carga de Datos.	El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.	1 días	ALTA
H07		El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.	2 días	ALTA

H08		El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.	2 días	ALTA
H09		El sistema contara con un botón de grabar	2 días	ALTA
H10		El sistema registrara en un repositorio	1 días	MEDIA
H11		El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos	2 días	MEDIA
H12		El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)	2 días	ALTA
H13		El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.	2 días	ALTA
H14	Módulo de Validación de Datos.	El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.	3 días	ALTA
H15		El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.	1 días	BAJA
H16		El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.	2 días	MEDIA
H17	Módulo de Procesamiento de Datos.	El sistema contara con un botón procesar la validación de datos	2 días	ALTA

Tabla 29

Historia de usuario: El sistema contará con un Menú de Administración

Historia de Usuario	
Código: SISUV-01	Usuario: Sistema del observador
Nombre de Historia: El sistema contara con un menú de administración	
Prioridades en el Negocio: Alta	Riesgo: Baja
Tiempo Estimado: 2 días	
Sprint asignado: 2	
Descripción:	
El sistema contará con un menú donde podrá el usuario realizar acceso para adjuntar archivos.	
Observación: Sin observaciones	

Tabla 30

Historia de usuario: El sistema mostrará los datos según su Dirección Regional

Historia de Usuario	
Código: SISUV-02	Usuario: sistema del Observador
Nombre de Historia: El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.	
Prioridades en el Negocio: Alta	Riesgo: Media
Tiempo Estimado: 1 días	
Nº Product Backlog: 1	
Descripción:	
El sistema permitirá mostrar a los usuarios su dirección a la que pertenece para realizar su tarea de subir el archivo.	
Observación: Sin observaciones	

Tabla 31

Historia de usuario: El sistema permitirá cargar el archivo de texto

Historia de Usuario	
Código: SISUV-01	Usuario: Sistema del observador

Nombre de Historia: El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.

Prioridades en el Negocio: Alta

Riesgo: Baja

Tiempo Estimado: 2 días

Sprint asignado: 2

Descripción:

El sistema permitirá el registro de archivos teniendo en cuenta la fecha, la estación, equipo y las observaciones posibles

Observación: Sin observaciones

Tabla 32

Historia de usuario: Seleccionar archivo a cargar al sistema

Historia de Usuario

Código: SISUV-01

Usuario: Sistema del observador

Nombre de Historia: El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.

Prioridades en el Negocio: Alta

Riesgo: Baja

Tiempo Estimado: 2 días

Sprint asignado: 2

Descripción:

El sistema permitirá mostrar el interfaz donde el usuario observador podrá cargar el archivo desde su ubicación actual.

Observación: Sin observaciones

Tabla 33

Historia de usuario: El sistema contará con un botón de grabar

Historia de Usuario

Código: SISUV-01

Usuario: Sistema del observador

Nombre de Historia: El sistema contará con un botón de grabar

Prioridades en el Negocio: Alta

Riesgo: Baja

Tiempo Estimado: 2 días

Sprint asignado: 2

Descripción:

El sistema permitirá Grabar presionando un botón en el mismo interfaz

Observación: Sin observaciones

Tabla 34

Historia de usuario: El sistema registrará en un Repositorio

Historia de Usuario

Código: SISUV-01

Usuario: Sistema del observador

Nombre de Historia: El sistema registrara en un repositorio

Prioridades en el Negocio: Media

Riesgo: Baja

Tiempo Estimado: 1 días

Sprint asignado: 2

Descripción:

El sistema permitirá registrar en un repositorio los datos de manera automática

Observación: Sin observaciones

Tabla 35

Historia de usuario: Extracción y almacenamiento en la base de datos

Historia de Usuario

Código: SISUV-01

Usuario: Sistema del observador

Nombre de Historia: El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos

Prioridades en el Negocio: Media

Riesgo: Baja

Tiempo Estimado: 2 días

Sprint asignado: 2

Descripción:

El sistema permitirá extraer los datos ya limpios de algunos datos innecesarios para así almacenarlo en la base de datos.

Observación: Sin observaciones

Tabla 36

Historia de usuario: El sistema contará con (administración, reportes, estadística, mapa)

Historia de Usuario	
Código: SISUV-01	Usuario: Sistema del Especialista
Nombre de Historia: El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)	
Prioridades en el Negocio: alta	Riesgo: Baja
Tiempo Estimado: 2 días	
Sprint asignado: 2	
Descripción:	
El sistema mostrara los 4 menús de manera vertical para acceder a las diferentes opciones que sea necesario	
Observación: Sin observaciones	

Tabla 37

Historia de usuario: El sistema valida, selecciona y consulta datos

Historia de Usuario	
Código: SISUV-01	Usuario: Sistema del Especialista
Nombre de Historia: El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.	
Prioridades en el Negocio: Alta	Riesgo: Baja
Tiempo Estimado: 2 días	
Sprint asignado: 2	
Descripción:	
El sistema permitirá realizar la validación de los datos, seleccionar todos los datos que se muestran según las fechas y caso de ser necesarios usar los datos históricos haciendo consulta según la fecha y hora que corresponda.	
Observación: Sin observaciones	

Tabla 38

Historia de usuario: El sistema permite la modificación de fecha, hora, radiación

Historia de Usuario	
Código: SISUV-01	Usuario: Sistema del Especialista
Nombre de Historia: El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.	
Prioridades en el Negocio: Alta	Riesgo: Baja
Tiempo Estimado: 3 días	
Sprint asignado: 2	
Descripción:	
El sistema permitirá hacer cambios según las reglas de análisis para realizar un pronóstico UV	
Observación: Sin observaciones	

Tabla 39

Historia de usuario: Visualizar para controlar si son llenados manualmente

Historia de Usuario	
Código: SISUV-01	Usuario: Sistema del Especialista
Nombre de Historia: El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados son manualmente.	
Prioridades en el Negocio: Baja	Riesgo: Baja
Tiempo Estimado: 1 días	
Sprint asignado: 2	
Descripción:	
El sistema permitirá la visualización si los datos son llenados de manera manual o automático	
Observación: Sin observaciones	

Tabla 40

Historia de usuario: El sistema contará con un botón procesar la validación

Historia de Usuario

Código: SISUV-01**Usuario:** Sistema del Especialista**Nombre de Historia:** El sistema contara con un botón procesar la validación de datos**Prioridades en el Negocio:** Baja**Riesgo:** Baja**Tiempo Estimado:** 2 días**Sprint asignado:** 2**Descripción:**

El sistema permitirá validar los datos a través de un algoritmo solo pulsando un botón de validar.

Observación: Sin observaciones**Tabla 41***Criterios de aceptación Sprint N°2*

Criterios de Aceptación					
Tarea	Objetivo	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento
El sistema contara con un menú de administración	Para acceder a la carga de datos	Realizar carga de datos	Cuando ingrese a al sistema de información	Cuando un usuario quiere realizar una carga de datos	se cargó correctamente en la base de datos del sistema
El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece	Para validar al usuario la dirección a la que pertenece	Mostrar información del usuario por región	Cuando haya ingresado al sistema correctamente	Cuando el usuario ya este registrado correctamente en el sistema	realizar el acceso al interfaz del sistema con éxito

el observador. El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.		Mostrar interfaz tomando en cuenta la fecha, estación del archivo	Cuando sea correctamente identificado la región a la que pertenece el usuario	Cuando ingrese al interfaz de cargar archivo	Archivo correctamente identificado en el sistema
El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.	Para identificar el archivo con datos según región	Mostrar interfaz de la búsqueda de archivo de la ubicación que se encuentra antes de ser cargada	Cuando encuentre la ubicación del archivo a cargar	Cuando este correctamente en el tipo de texto requerido	Realizar la carga de archivo correctamente
El sistema contara con un botón de grabar	Para realizar una limpieza de los datos innecesarios	Mostrará vista previa de los datos limpiados	Cuando ya este limpio de datos sobrantes	Cuando se realizó correctamente la limpieza	Se grabo correctamente el archivo
El sistema registrara	Para realizar el	Almacenara los datos a	Cuando el archivo	Cuando cumpla con	El sistema no detecta

en un repositorio	análisis de los datos	través de un algoritmo en la base de datos	este correctamente seleccionado o	los datos necesarios para registro en el repositorio	ningún problema.
El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base de datos	Para ser cargado al sistema	Almacenara archivo en la base de datos	Cuando cumpla con la limpieza realizada	Cuando la extracción fue correctamente.	La extracción fue correctamente y limpieza
El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)	Para realizar la validación de datos	Mostrará las opciones de tareas del usuario	Cuando el usuario requiera realizar los procesos que correspondan	Cuando los datos estén cargados correctamente en la base de datos	Mostrará las opciones de manera horizontal sin errores.
El sistema permitirá acceder al interfaz de validación de datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.	Para poder hacer una validación de datos, completando el archivo con opciones a seleccionar y llenar datos históricos.	Muestra acceso al proceso de validación completando la información necesaria	Cuando se dirija a la opción administración	Cuando cuente con la base de datos cargada	Se muestra el interfaz de manera correcta

<p>El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.</p>	<p>Para tener actualizado los datos a validar</p>	<p>Muestra las opciones de modificación de datos por la ausencia de datos</p>	<p>Cuando el sistema tenga ausencia de los datos para realizar la validación</p>	<p>Cuando exista la necesidad de realizar cambios en los datos a validar</p>	<p>Se realiza la modificación correctamente</p>
<p>El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.</p>	<p>Para tener la información de la modalidad de llenado</p>	<p>Mostrará una lista de datos que tienen un tipo de llenado</p>	<p>Cuando este en proceso de validación de datos</p>	<p>Cuando los datos sean listados correctamente</p>	<p>Los datos muestran el tipo de llenado correctamente</p>
<p>El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.</p>	<p>Para tener conocimiento el estado actual de los datos</p>	<p>Mostrará los niveles de estado según correspondiente</p>	<p>Cuando los datos fueron listados en la base de datos de validación</p>	<p>Cuando el usuario este seguro que todo esté finalizado los estados</p>	<p>Muestra la opción de estado correctamente</p>
<p>El sistema contara con un botón procesar la</p>	<p>Para realizar el procesamiento de los datos</p>	<p>Mostrará un botón para procesar los datos</p>	<p>Cuando cumpla todos los estados de</p>	<p>Cuando este correctamente todos los datos al</p>	<p>Se realiza correctamente el procesamiento</p>

validación de datos	carga, v validación	margen de los análisis	nto de datos
------------------------	------------------------	---------------------------	-----------------

Segunda Iteración.

Después de tener una reunión de coordinación entre el equipo y jefe del proyecto donde se acuerda la fecha de inicio y final de este segundo sprint y las tareas de desarrollo con un total de 24 días de ejecución, teniendo como inicio con un estado pendiente.

Tabla 42

Tarea inicial del desarrollo del Sprint N°2

Inicio: 13/09/2022		Nombre:	
Fin: 07/10/2022		Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realiz ado
El sistema contara con un menú de administración	✓		
El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.	✓		
El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.	✓		
El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.	✓		
El sistema contara con un botón de grabar	✓		
El sistema registrara en un repositorio	✓		

El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos	✓
El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)	✓
El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.	✓
El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.	✓
El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.	✓
El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.	✓
El sistema contara con un botón procesar la validación de datos	✓

En el sprint 2 a medida de la realización del sistema de información, se continua desde el punto pendiente hasta la realización del desarrollo del sistema.

Tabla 43

Tarea del desarrollo de la Primera Historia del Sprint N°2

Inicio: 13/09/2022		Nombre:		
Fin: 07/10/2022		Sistema de información		
Historia de usuario	Pendiente	En curso		realizado
El sistema contara con un menú de administración		✓	✓	✓

El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.	✓
El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.	✓
El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.	✓
El sistema contara con un botón de grabar	✓
El sistema registrara en un repositorio	✓
El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos	✓
El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)	✓
El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.	✓
El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.	✓
El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.	✓
El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.	✓

El sistema contara con un botón
procesar la validación de datos ✓

En la Tabla 43 como resultado de esta tarea ejecutada se determinó que se ejecutó las tareas sin errores cumpliendo los 3 días planteados.

Tabla 44

Tarea del desarrollo de la Segunda Historia del Sprint N°2

Inicio: 13/09/2022		Nombre:	
Fin: 07/10/2022		Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado
El sistema contara con un menú de administración			✓
El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.		✓	✓
El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.	✓		
El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.	✓		
El sistema contara con un botón de grabar	✓		
El sistema registrara en un repositorio	✓		
El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos	✓		
El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)	✓		

El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.	✓
El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.	✓
El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.	✓
El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.	✓
El sistema contara con un botón procesar la validación de datos	✓

Tabla 45

Tarea del desarrollo de la Tercera Historia del Sprint N°2

Inicio: 13/09/2022		Nombre:		
Fin: 07/10/2022		Sistema de información		
Historia de usuario	Pendiente	En curso		realizado
El sistema contara con un menú de administración				✓
El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.				✓
El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.		✓	✓	✓

El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.	✓
El sistema contara con un botón de grabar	✓
El sistema registrara en un repositorio	✓
El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos	✓
El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)	✓
El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.	✓
El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.	✓
El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.	✓
El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.	✓
El sistema contara con un botón procesar la validación de datos	✓

Tabla 46

Tarea del desarrollo de la Cuarta Historia del Sprint N°2

Inicio: 13/09/2022	Nombre:
---------------------------	----------------

Fin: 07/10/2022		Sistema de información		
Historia de usuario	Pendiente	En curso		realizado
El sistema contara con un menú de administración				✓
El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.				✓
El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.				✓
El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.		✓	✓	✓
El sistema contara con un botón de grabar	✓			
El sistema registrara en un repositorio	✓			
El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos	✓			
El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)	✓			
El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.	✓			
El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.	✓			

El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.	✓
El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.	✓
El sistema contara con un botón procesar la validación de datos	✓

Tabla 47

Tarea del desarrollo de la Quinta Historia del Sprint N°2

Inicio: 13/09/2022		Nombre:		
Fin: 07/10/2022		Sistema de información		
Historia de usuario	Pendiente	En curso		realizado
El sistema contara con un menú de administración				✓
El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.				✓
El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.				✓
El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.				✓
El sistema contara con un botón de grabar		✓	✓	✓
El sistema registrara en un repositorio	✓			

El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos	✓
El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)	✓
El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.	✓
El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.	✓
El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.	✓
El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.	✓
El sistema contara con un botón procesar la validación de datos	✓

Tabla 48

Tarea del desarrollo de la Sexta Historia del Sprint N°2

Inicio: 13/09/2022		Nombre:	
Fin: 07/10/2022		Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado
El sistema contara con un menú de administración			✓

El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.			✓
El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.			✓
El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.			✓
El sistema contara con un botón de grabar			✓
El sistema registrara en un repositorio		✓	✓
El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos	✓		
El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)	✓		
El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.	✓		
El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.	✓		
El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.	✓		
El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.	✓		

El sistema contara con un botón
procesar la validación de datos ✓

Tabla 49

Tarea del desarrollo de la Séptima Historia del Sprint N°2

Inicio: 13/09/2022		Nombre:		
Fin: 07/10/2022		Sistema de información		
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realiz	ado
El sistema contara con un menú de administración				
El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.				✓
El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.				✓
El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.				✓
El sistema contara con un botón de grabar				✓
El sistema registrara en un repositorio				✓
El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos		✓	✓	✓
El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)	✓			
El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos,	✓			

seleccionar datos y consultar de datos históricos.

El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.



El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.



El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.



El sistema contara con un botón procesar la validación de datos



Tabla 50

Tarea del desarrollo de la Octava Historia del Sprint N°2

Inicio: 13/09/2022		Nombre:	
Fin: 07/10/2022		Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado
El sistema contara con un menú de administración			
El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.			
El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.			

El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.				✓
El sistema contara con un botón de grabar				✓
El sistema registrara en un repositorio				✓
El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos				✓
El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)		✓	✓	✓
El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.	✓			
El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.	✓			
El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.	✓			
El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.	✓			
El sistema contara con un botón procesar la validación de datos	✓			

Tabla 51

Tarea del desarrollo de la Novena Historia del Sprint N°2

Inicio: 13/09/2022

Nombre:

Fin: 07/10/2022		Sistema de información		
Historia de usuario	Pendiente	En curso		realizado
El sistema contara con un menú de administración				✓
El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.				✓
El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.				✓
El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.				✓
El sistema contara con un botón de grabar				✓
El sistema registrara en un repositorio				✓
El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos				✓
El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)				✓
El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.		✓	✓	✓
El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.	✓			

El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.	✓
El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.	✓
El sistema contara con un botón procesar la validación de datos	✓

Tabla 52

Tarea del desarrollo de la Décima Historia del Sprint N°2

Inicio: 13/09/2022		Nombre:	
Fin: 07/10/2022		Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado
El sistema contara con un menú de administración			✓
El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.			✓
El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.			✓
El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.			✓
El sistema contara con un botón de grabar			✓
El sistema registrara en un repositorio			✓

El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos					✓
El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)					✓
El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.					✓
El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.		✓	✓	✓	✓
El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.	✓				
El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.	✓				
El sistema contara con un botón procesar la validación de datos	✓				

Tabla 53

Tarea del desarrollo de la historia undécimo del Sprint N°2

Inicio: 13/09/2022		Nombre:	
Fin: 07/10/2022		Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado
El sistema contara con un menú de administración			✓

El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.			✓
El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.			✓
El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.			✓
El sistema contara con un botón de grabar			✓
El sistema registrara en un repositorio			✓
El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos			✓
El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)			✓
El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.			✓
El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.			✓
El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.		✓	✓
El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.	✓		

El sistema contara con un botón
procesar la validación de datos



Tabla 54

Tarea del desarrollo de la historia duodécimo del Sprint N°2

Inicio: 13/09/2022		Nombre:	
Fin: 07/10/2022		Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado
El sistema contara con un menú de administración			✓
El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.			✓
El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.			✓
El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.			✓
El sistema contara con un botón de grabar			✓
El sistema registrara en un repositorio			✓
El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos			✓
El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)			✓
El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos,			✓

seleccionar datos y consultar de datos históricos.				
El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.				✓
El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.				✓
El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.		✓	✓	✓
El sistema contara con un botón procesar la validación de datos	✓			

Tabla 55

Tarea del desarrollo de la historia décimo tercero del Sprint N°2

Inicio: 13/09/2022		Nombre:	
Fin: 07/10/2022		Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado
El sistema contara con un menú de administración			✓
El sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.			✓
El sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación.			✓

El sistema mostrará el interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar.			✓
El sistema contara con un botón de grabar			✓
El sistema registrara en un repositorio			✓
El sistema extrae datos limpios y almacenara en la base datos			✓
El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa)			✓
El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.			✓
El sistema permite modificar la fecha, hora, Radiación y temperatura y además permitirá agregar o eliminar registros.			✓
El sistema mostrara la visualización para controlar si los datos llenados manualmente.			✓
El sistema contara con una opción de visualización de estados de datos.			✓
El sistema contara con un botón procesar la validación de datos	✓	✓	✓

Resumen de la reunión -retrospectiva.

Información de la empresa y proyecto:

Tabla 56*Información de la Empresa y Proyecto*

Empresa	SENAMHI
Proyecto	Sistema de información, utilizando la metodología scrum, para mejorar el proceso de generación de pronósticos de índice de radiación ultravioleta

Información de la reunión.**Tabla 57***Información de la Reunión 2*

Lugar	MEET
Fecha	07/10/2022
Nº sprint	2
Personas Convocadas	Quispe Quispe, Orlando Grover Veliz Zerpa, Miguel Angel Rodríguez Cruzado, José Luis Quispe, Orlando Grover
Personas que asistieron	Veliz Zerpa, Miguel Angel Rodríguez Cruzado, José Luis

Formulario de una reunión Retrospectiva.**Tabla 58***Formulario de la reunión retrospectiva 2*

<i>¿Qué salió bien en el sprint 2?</i>	<i>¿Qué no salió bien en el sprint 2?</i>
Se desarrollo correctamente la culminación del sprint 2 con algunas dificultades que se resolvieron en el transcurso del día debido a la buena coordinación del equipo de trabajo	Validación de datos en el algoritmo del sistema.

Sprint 3.**Tabla 59***Planificación del Sprint N°3*

Nº	Nombre	Historia Usuario	Tiempo	Prioridad
H18		El sistema contara con la Tabla maestra con opciones de (departamento, dirección regional, provincia, distrito, estación, configuración de equipo, equipo, nivel de riesgo y estado de fuente.	2 días	ALTA
H19		El sistema mostrará el interfaz de departamento donde se podrá editar o eliminar.	1 días	ALTA
H20		El sistema mostrará el interfaz de dirección regional donde podrá registrar, editar y eliminar	1 días	ALTA
H21	Módulo de mantenimiento (Tablas maestras)	El sistema mostrar el interfaz de provincia donde se podrá agregar, editar o eliminar	1 días	ALTA
H22		El sistema mostrar el interfaz de distrito donde se podrá agregar, editar o eliminar	1 días	ALTA
H23		El sistema mostrar el interfaz de estación donde se podrá agregar, editar o eliminar	1 días	MEDIA
H24		El sistema mostrar el interfaz de configuración de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar	1 días	MEDIA
H25		El sistema mostrar el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar	1 días	ALTA

H26	El sistema mostrar el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar	1 días	ALTA
H27	El sistema mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar	1 días	ALTA

Tabla 60

Historia de usuario: El sistema contará con la tabla maestra con opciones

Historia de Usuario

Código: SISUV-01

Usuario: Sistema de mantenimiento

Nombre de Historia: El sistema contara con la Tabla maestra con opciones de (departamento, dirección regional, provincia, distrito, estación, configuración de equipo, equipo, nivel de riesgo y estado de fuente.

Prioridades en el Negocio: Alta

Riesgo: Baja

Tiempo Estimado: 2 días

Sprint asignado: 3

Descripción:

El sistema contará con una Tabla maestra donde podrá el administrador realizar acceso para realizar el mantenimiento de las opciones del menú.

Observación: Sin observaciones

Tabla 61

Historia de usuario: El sistema mostrará el interfaz de departamento

Historia de Usuario

Código: SISUV-02

Usuario: sistema de mantenimiento

Nombre de Historia: El sistema mostrará el interfaz de departamento donde se podrá editar o eliminar.

Prioridades en el Negocio: Alta

Riesgo en Desarrollo: Media

Tiempo Estimado: 1 día

Sprint asignado: 3

Descripción:

El sistema permitirá mostrar el interfaz de departamento donde podrá editar o eliminar información.

Observación: Sin observaciones

Tabla 62

Historia de usuario: El sistema mostrará el interfaz de Dirección Regional

Historia de Usuario

Código: SISUV-01

Usuario: Sistema de mantenimiento

Nombre de Historia: El sistema mostrará el interfaz de dirección regional donde podrá registrar, editar y eliminar

Prioridades en el Negocio: Alta

Riesgo en Desarrollo: Baja

Tiempo Estimado: 1 día

Sprint asignado: 3

Descripción:

El sistema permitirá mostrar el interfaz de dirección regional donde el administrador pueda realizar mantenimiento.

Observación: Sin observaciones

Tabla 63

Historia de usuario: Seleccionar archivo a cargar al sistema

Historia de Usuario

Código: SISUV-01

Usuario: Sistema de mantenimiento

Nombre de Historia: El sistema mostrar el interfaz de provincia donde se podrá agregar, editar o eliminar

Prioridades en el Negocio: Alta

Riesgo en Desarrollo: Baja

Tiempo Estimado: 1 día

Sprint asignado: 3

Descripción:

El sistema permitirá mostrar el interfaz de provincia para su mantenimiento correspondiente.

Observación: Sin observaciones

Tabla 64

Historia de usuario: El sistema mostrará el interfaz de Distrito

Historia de Usuario

Código: SISUV-01

Usuario: Sistema de mantenimiento

Nombre de Historia: El sistema mostrar el interfaz de distrito donde se podrá agregar, editar o eliminar

Prioridades en el Negocio: Alta

Riesgo en Desarrollo: Baja

Tiempo Estimado: 1 día

Sprint asignado: 3

Descripción:

El sistema permitirá agregar, editar o eliminar de distrito

Observación: Sin observaciones

Tabla 65

Historia de usuario: El sistema mostrará el interfaz de Estación

Historia de Usuario

Código: SISUV-01

Usuario: Sistema de mantenimiento

Nombre de Historia: El sistema mostrar el interfaz de estación donde se podrá agregar, editar o eliminar.

Prioridades en el Negocio: Media

Riesgo en Desarrollo: Baja

Tiempo Estimado: 1 día

Sprint asignado: 3

Descripción:

El sistema permitirá realizar mantenimiento la estación donde se podrá agregar, editar o eliminar.

Observación: Sin observaciones

Tabla 66

Historia de usuario: El sistema mostrará el interfaz de configuración de equipo

Historia de Usuario	
Código: SISUV-01	Usuario: Sistema de mantenimiento
Nombre de Historia: El sistema mostrar el interfaz de configuración de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar	
Prioridades en el Negocio: Media	Riesgo en Desarrollo: Baja
Tiempo Estimado: 1 día	
Sprint asignado: 3	
Descripción:	
El sistema permitirá mostrar el interfaz de configuración de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar	
Observación: Sin observaciones	

Tabla 67

Historia de usuario: El sistema mostrará el interfaz de Equipos

Historia de Usuario	
Código: SISUV-01	Usuario: Sistema de mantenimiento
Nombre de Historia: El sistema mostrar el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar	
Prioridades en el Negocio: alta	Riesgo en Desarrollo: Baja
Tiempo Estimado: 1 día	
Sprint asignado: 3	
Descripción:	
El sistema permitirá mostrar el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar	
Observación: Sin observaciones	

Tabla 68

Historia de usuario: El sistema mostrará el interfaz de nivel de riesgo

Historia de Usuario

Código: SISUV-01**Usuario:** Sistema de mantenimiento**Nombre de Historia:** El sistema mostrar el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar**Prioridades en el Negocio:** Alta**Riesgo en Desarrollo:** Baja**Tiempo Estimado:** 1 día**Sprint asignado:** 3**Descripción:**

El sistema permitirá mostrar el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar

Observación: Sin observaciones**Tabla 69***Historia de usuario: El sistema mostrará el interfaz de estado***Historia de Usuario****Código:** SISUV-01**Usuario:** Sistema de mantenimiento**Nombre de Historia:** El sistema mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar**Prioridades en el Negocio:** Alta**Riesgo en Desarrollo:** Baja**Tiempo Estimado:** 1 día**Sprint asignado:** 3**Descripción:**

El sistema permitirá mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar

Observación: Sin observaciones**Tabla 70***Criterios de aceptación Sprint N°3*

Criterios de Aceptación					
Tarea	Objetivo	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento	Resultado/Comportamiento

El sistema
contara con
la Tabla
maestra
con
opciones
de

(departame
nto,
dirección
regional,
provincia,
distrito,
estación,
configuraci
ón de
equipo,
equipo,
nivel de
riesgo y
estado de
fuente.

Para
acceder a
las
opciones
de
mantenimie
nto

Realizar
registrar
editar y
eliminar

Cuando
ingrese al
interfaz de
mantenimie
nto

Cuando un
administrad
or quiere
realizar
cambios en
el sistema

se modificó
correctame
nte en la
base de
datos del
sistema

El sistema
mostrará el
interfaz de
departamen
to donde se
podrá editar
o eliminar.

Para
modificar
los campos
de
departamen
to

Mostrar
departamen
to en lista
para ser
modificada

Cuando
haya
ingresado
al interfaz
de
departamen
to

Cuando el
administrad
or requiera
realizar
cambios en
interfaz
departamen
to

Realiza
cambios de
departamen
to de
manera
correcta

El sistema
mostrará el
interfaz de

Para
modificar
interfaz

Mostrar
interfaz
dirección

Cuando
sea
necesario

Cuando
ingrese al
interfaz de

Se modifiko
correctame
nte de los

dirección regional donde podrá registrar, editar y eliminar	dirección regional	regional para ser modificado	realizar cambios en la interfaz dirección regional	dirección regional.	datos de la dirección regional
El sistema mostrar el interfaz de provincia donde se podrá agregar, editar o eliminar	Para realizar la tarea de cargar archivo	Mostrar interfaz de la búsqueda de archivo de la ubicación que se encuentra antes de ser cargada	Cuando encuentre la ubicación del archivo a cargar	Cuando este correctamente en el tipo de texto requerido	Realizar la carga de archivo correctamente
El sistema mostrar el interfaz de distrito donde se podrá agregar, editar o eliminar	Para realizar cambios en el interfaz de distrito.	Mostrará el interfaz de distrito	Cuando requiera modificar datos del distrito.	Cuando se realizó correctamente el ingreso al interfaz	Se modifico correctamente el distrito
El sistema mostrará el interfaz de estación donde se podrá	Para realizar el cambio de estaciones	Mostrará la interfaz para modificarlo según los estados	Cuando la estación requiera realizar actualización de datos.	Cuando se visualice una solicitud cambios de estación	Se realizo correctamente el cambio de estación

agregar, editar o eliminar		que correspond e			
El sistema mostrará el interfaz de configuraci ón de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar	Para poder configurar el interfaz equipo	Mostrará datos a modificar en forma vertical y horizontal	Cuando este ausente de alguna información para modificació n de equipo	Cuando la exista una solicitud de configuraci ón de equipo	Se realizo la configuraci ón correctame nte
El sistema mostrará el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar	Para poder modificar los datos del equipo	Mostrará datos a modificar en forma vertical y horizontal	Cuando este ausente de alguna información para modificació n de equipos	Cuando la exista una solicitud de configuraci ón de equipos	Se realizo la correctame nte el cambio de equipo
El sistema mostrará el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar	Para ser modificar el interfaz de nivel de riesgo	Mostrará datos a modificar del nivel de riesgo	Cuando se presente nuevos cambios generales de nivel de riesgo	Cuando la exista una solicitud de cambio de nivel de riesgo	Se realizo el cambio de nivel de riesgo correctame nte

El sistema mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar	Para ser modificación del número de estados	Mostrará listado de estados de datos en forma secuencial	Cuando este sea haya agregado un estado al proceso	Cuando los datos estén en los diferentes lugares según el proceso.	Se realizo la modificación del estado correctamente
---	---	--	--	--	---

Tercera Iteración.

Al tener coordinaciones con el dueño del proyecto y el equipo Scrum se coordinó la fecha de inicialización y finalización de este tercer sprint y las tareas de desarrollo consta de 12 días de ejecución, teniendo como inicio con un estado pendiente.

Tabla 71

Tarea inicial del desarrollo del Sprint N°3

Inicio: 07/10/2022		Nombre:	
Fin: 19/10/2022		Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado
El sistema contara con la Tabla maestra con opciones de (departamento, dirección regional, provincia, distrito, estación, configuración de equipo, equipo, nivel de riesgo y estado de fuente.	✓		
El sistema mostrará el interfaz de departamento donde se podrá editar o eliminar.	✓		

El sistema mostrará el interfaz de dirección regional donde podrá registrar, editar y eliminar	✓
El sistema mostrar el interfaz de provincia donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓
El sistema mostrar el interfaz de distrito donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓
El sistema mostrará el interfaz de estación donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓
El sistema mostrará el interfaz de configuración de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓
El sistema mostrará el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓
El sistema mostrará el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓
El sistema mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓

En el sprint 3 a medida de la realización del sistema de información, se continua desde el punto pendiente hasta el desarrollo del sistema.

Tabla 72

Tarea de la ejecución de la primera historia del Sprint N°3

Inicio: 07/10/2022	Nombre:
Fin: 19/10/2022	Sistema de información

Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado
El sistema contara con la Tabla maestra con opciones de (departamento, dirección regional, provincia, distrito, estación, configuración de equipo, equipo, nivel de riesgo y estado de fuente.		✓	✓
El sistema mostrará el interfaz de departamento donde se podrá editar o eliminar.	✓		
El sistema mostrará el interfaz de dirección regional donde podrá registrar, editar y eliminar	✓		
El sistema mostrar el interfaz de provincia donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrar el interfaz de distrito donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrará el interfaz de estación donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrará el interfaz de configuración de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrará el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrará el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		

El sistema mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar ✓

En la Tabla 71 como resultado de esta tarea ejecutada se determinó que se ejecutó las tareas sin errores cumpliendo los 3 días planteados.

Tabla 73

Tarea del desarrollo de la segunda historia del Sprint N°3

Inicio: 07/10/2022		Nombre:	
Fin: 19/10/2022		Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado
El sistema contara con la Tabla maestra con opciones de (departamento, dirección regional, provincia, distrito, estación, configuración de equipo, equipo, nivel de riesgo y estado de fuente.			✓
El sistema mostrará el interfaz de departamento donde se podrá editar o eliminar.		✓	✓
El sistema mostrará el interfaz de dirección regional donde podrá registrar, editar y eliminar	✓		
El sistema mostrar el interfaz de provincia donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrar el interfaz de distrito donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		

El sistema mostrará el interfaz de estación donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓
El sistema mostrará el interfaz de configuración de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓
El sistema mostrará el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓
El sistema mostrará el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓
El sistema mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓

Tabla 74

Tarea del desarrollo de la tercera historia del Sprint N°3

Inicio: 07/10/2022		Nombre:	
Fin: 19/10/2022		Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado
El sistema contara con la Tabla maestra con opciones de (departamento, dirección regional, provincia, distrito, estación, configuración de equipo, equipo, nivel de riesgo y estado de fuente.			✓
El sistema mostrará el interfaz de departamento donde se podrá editar o eliminar.			✓

El sistema mostrará el interfaz de dirección regional donde podrá registrar, editar y eliminar		✓	✓
El sistema mostrar el interfaz de provincia donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrar el interfaz de distrito donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrará el interfaz de estación donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrará el interfaz de configuración de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrará el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrará el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		

Tabla 75

Tarea del desarrollo de la cuarta historia del Sprint N°3

Inicio: 07/10/2022		Nombre:	
Fin: 19/10/2022		Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado

El sistema contara con la Tabla maestra con opciones de (departamento, dirección regional, provincia, distrito, estación, configuración de equipo, equipo, nivel de riesgo y estado de fuente.			✓
El sistema mostrará el interfaz de departamento donde se podrá editar o eliminar.			✓
El sistema mostrará el interfaz de dirección regional donde podrá registrar, editar y eliminar			✓
El sistema mostrar el interfaz de provincia donde se podrá agregar, editar o eliminar		✓	✓
El sistema mostrar el interfaz de distrito donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrará el interfaz de estación donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrará el interfaz de configuración de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrará el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrará el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		

Tabla 76

Tarea del desarrollo de la quinta historia del Sprint N°3

Inicio: 07/10/2022 Fin: 19/10/2022		Nombre: Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado
El sistema contara con la Tabla maestra con opciones de (departamento, dirección regional, provincia, distrito, estación, configuración de equipo, equipo, nivel de riesgo y estado de fuente.			✓
El sistema mostrará el interfaz de departamento donde se podrá editar o eliminar.			✓
El sistema mostrará el interfaz de dirección regional donde podrá registrar, editar y eliminar			✓
El sistema mostrar el interfaz de provincia donde se podrá agregar, editar o eliminar			✓
El sistema mostrar el interfaz de distrito donde se podrá agregar, editar o eliminar		✓	✓
El sistema mostrará el interfaz de estación donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrará el interfaz de configuración de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrará el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		

El sistema mostrará el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓
El sistema mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓

Tabla 77

Tarea del desarrollo de la sexta historia del Sprint N°3

Inicio: 07/10/2022		Nombre:	
Fin: 19/10/2022		Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado
El sistema contara con la Tabla maestra con opciones de (departamento, dirección regional, provincia, distrito, estación, configuración de equipo, equipo, nivel de riesgo y estado de fuente.			✓
El sistema mostrará el interfaz de departamento donde se podrá editar o eliminar.			✓
El sistema mostrará el interfaz de dirección regional donde podrá registrar, editar y eliminar			✓
El sistema mostrar el interfaz de provincia donde se podrá agregar, editar o eliminar			✓
El sistema mostrar el interfaz de distrito donde se podrá agregar, editar o eliminar			✓

El sistema mostrará el interfaz de estación donde se podrá agregar, editar o eliminar		✓	✓
El sistema mostrará el interfaz de configuración de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrará el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrará el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		

Tabla 78

Tarea del desarrollo de la séptima historia del Sprint N°3

Inicio: 07/10/2022		Nombre:	
Fin: 19/10/2022		Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado
El sistema contara con la Tabla maestra con opciones de (departamento, dirección regional, provincia, distrito, estación, configuración de equipo, equipo, nivel de riesgo y estado de fuente.			✓
El sistema mostrará el interfaz de departamento donde se podrá editar o eliminar.			✓

El sistema mostrará el interfaz de dirección regional donde podrá registrar, editar y eliminar			✓
El sistema mostrar el interfaz de provincia donde se podrá agregar, editar o eliminar			✓
El sistema mostrar el interfaz de distrito donde se podrá agregar, editar o eliminar			✓
El sistema mostrará el interfaz de estación donde se podrá agregar, editar o eliminar			✓
El sistema mostrará el interfaz de configuración de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar		✓	✓
El sistema mostrará el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrará el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		
El sistema mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		

Tabla 79

Tarea del desarrollo de la octava historia del Sprint N°3

Inicio: 07/10/2022		Nombre:	
Fin: 19/10/2022		Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado

<p>El sistema contara con la Tabla maestra con opciones de (departamento, dirección regional, provincia, distrito, estación, configuración de equipo, equipo, nivel de riesgo y estado de fuente.</p>	✓	
<p>El sistema mostrará el interfaz de departamento donde se podrá editar o eliminar.</p>	✓	
<p>El sistema mostrará el interfaz de dirección regional donde podrá registrar, editar y eliminar</p>	✓	
<p>El sistema mostrar el interfaz de provincia donde se podrá agregar, editar o eliminar</p>	✓	
<p>El sistema mostrar el interfaz de distrito donde se podrá agregar, editar o eliminar</p>	✓	
<p>El sistema mostrará el interfaz de estación donde se podrá agregar, editar o eliminar</p>	✓	
<p>El sistema mostrará el interfaz de configuración de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar</p>	✓	
<p>El sistema mostrará el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar</p>	✓	✓
<p>El sistema mostrará el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar</p>	✓	
<p>El sistema mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar</p>	✓	

Tabla 80

Tarea del desarrollo de la novena historia del Sprint N°3

Inicio: 07/10/2022 Fin: 19/10/2022		Nombre: Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado
El sistema contara con la Tabla maestra con opciones de (departamento, dirección regional, provincia, distrito, estación, configuración de equipo, equipo, nivel de riesgo y estado de fuente.			✓
El sistema mostrará el interfaz de departamento donde se podrá editar o eliminar.			✓
El sistema mostrará el interfaz de dirección regional donde podrá registrar, editar y eliminar			✓
El sistema mostrar el interfaz de provincia donde se podrá agregar, editar o eliminar			✓
El sistema mostrar el interfaz de distrito donde se podrá agregar, editar o eliminar			✓
El sistema mostrará el interfaz de estación donde se podrá agregar, editar o eliminar			✓
El sistema mostrará el interfaz de configuración de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar			✓
El sistema mostrará el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar			✓

El sistema mostrará el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar		✓	✓
El sistema mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓		

Tabla 81

Tarea del desarrollo de la décima historia del Sprint N°3

Inicio: 07/10/2022		Nombre:	
Fin: 19/10/2022		Sistema de información	
Historia de usuario	Pendiente	En curso	realizado
El sistema contara con la Tabla maestra con opciones de (departamento, dirección regional, provincia, distrito, estación, configuración de equipo, equipo, nivel de riesgo y estado de fuente.			✓
El sistema mostrará el interfaz de departamento donde se podrá editar o eliminar.			✓
El sistema mostrará el interfaz de dirección regional donde podrá registrar, editar y eliminar			✓
El sistema mostrar el interfaz de provincia donde se podrá agregar, editar o eliminar			✓
El sistema mostrar el interfaz de distrito donde se podrá agregar, editar o eliminar			✓

El sistema mostrará el interfaz de estación donde se podrá agregar, editar o eliminar		✓
El sistema mostrará el interfaz de configuración de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar		✓
El sistema mostrará el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar		✓
El sistema mostrará el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar		✓
El sistema mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar	✓	✓

Reunión retrospectiva (Resumen).

En la Tabla 81 se muestra el detalle de la empresa y el nombre del proyecto que tiene como fin esta investigación:

Tabla 82

Información de la Empresa y Proyecto

Empresa	SENAMHI
Proyecto	Sistema de información, utilizando la metodología scrum, para mejorar el proceso de generación de pronósticos de índice de radiación ultravioleta

Información de la reunión.

Tabla 83*Información de la Reunión 3*

Lugar	MEET
Fecha	07/10/2022
Nº sprint	3
Personas Convocadas	Quispe Quispe, Orlando Grover Veliz Zerpa, Miguel Angel Rodríguez Cruzado, José Luis
Personas que asistieron	Quispe Quispe, Orlando Grover Veliz Zerpa, Miguel Angel Rodríguez Cruzado, José Luis

Formulario de una reunión Retrospectiva.**Tabla 84***Formulario de la reunión retrospectiva 3*

<i>¿Qué salió bien en el sprint 3?</i>	<i>¿Qué no salió bien en el sprint 3?</i>
Se desarrollo correctamente la culminación del sprint 3 con algunas incógnitas que se resolvieron en el transcurso del día debido a la buena coordinación del equipo de trabajo	Ninguna observación

4.2.2. Diseño**Arquitectura del Proyecto.**

Se define la arquitectura del sistema estableciendo tres capas (modelo MVC), las cuales son:

Fase de Presentación.

Es la capa que interactúa con el usuario (especialista del área usuaria, observador y ciudadano); en esta capa se visualiza todos los componentes web (front-end) necesarios para el usuario.

Fase de Negocio.

Es la capa que contiene la lógica (Backend) plasmada en la codificación de la herramienta java en este caso, que hace posible la interacción entre las solicitudes de la capa de presentación y la capa de datos.

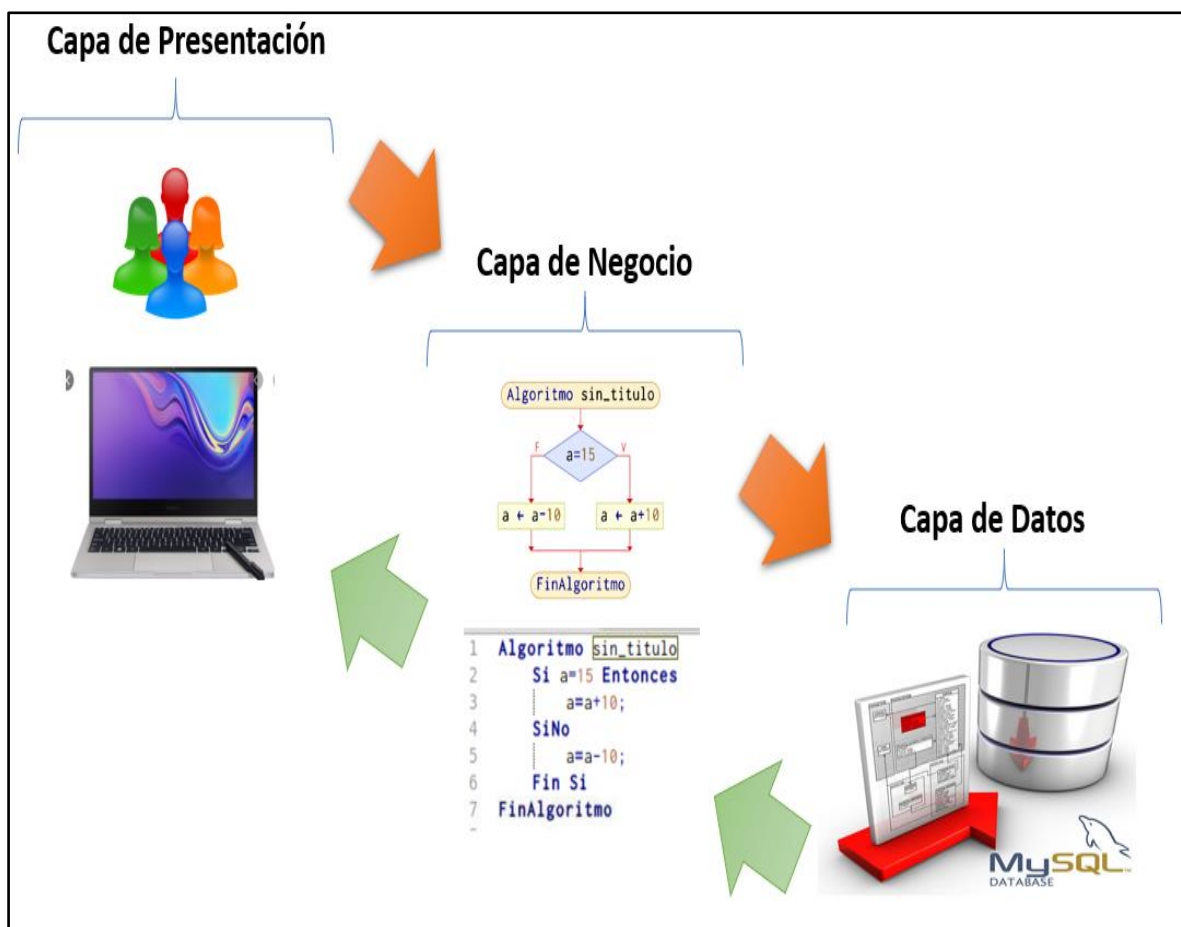
Fase de Datos.

Es la capa donde el sistema interactúa con los datos del servidor, haciendo posibles los CRUD que se requieran.

En la Figura 8 se muestra la arquitectura del sistema que representa la estructura lógica del sistema para una funcionalidad eficiente.

Figura 8

Arquitectura del sistema, basado en MVC



Modelo de Datos.

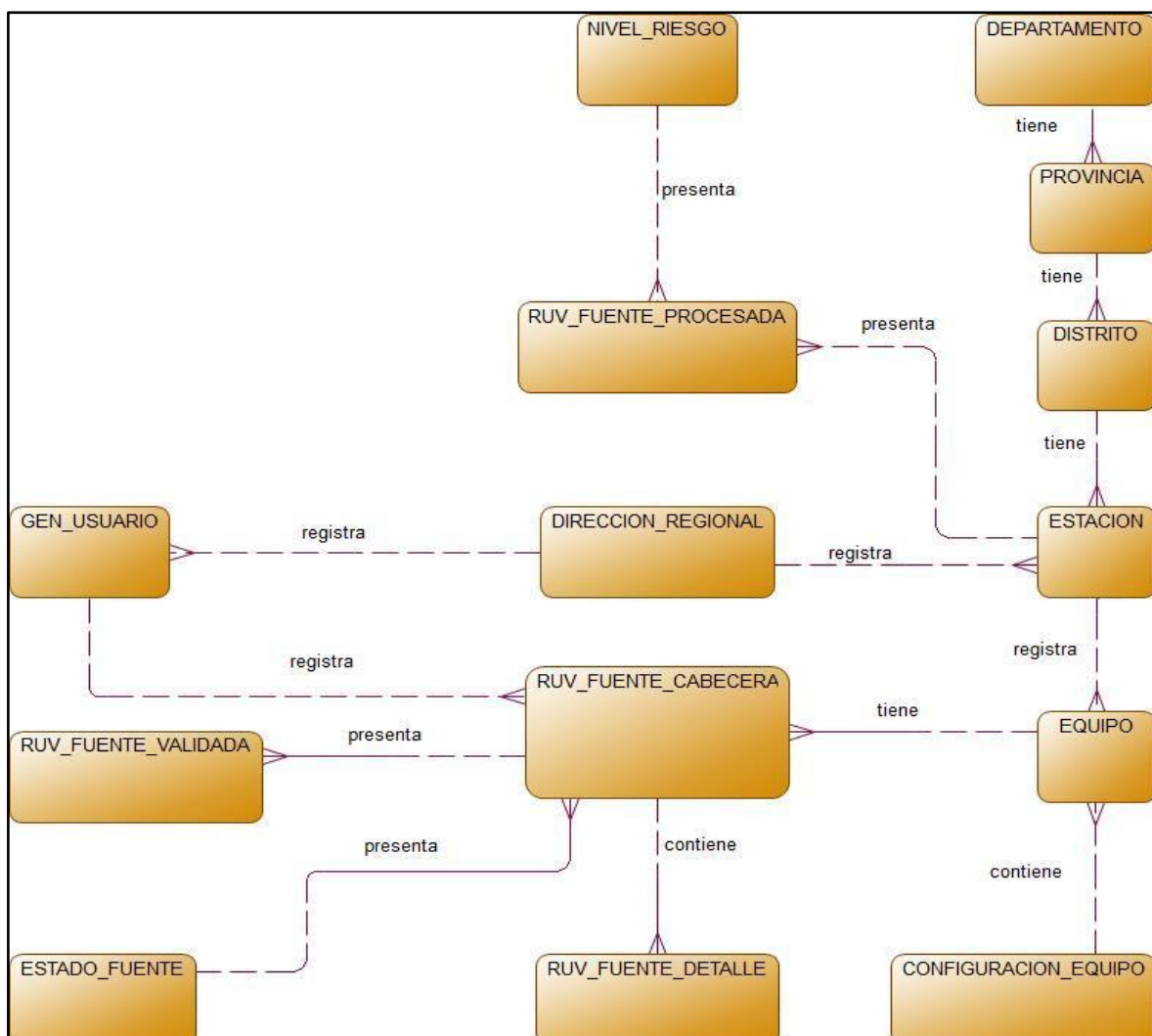
En la base de datos se considerado por el Product Owner, para los distintos Sprint desarrollados en cada historia de usuario que corresponde al sistema; es necesario definir la estructura del modelo lógico de la base de datos y así verificar el nivel necesario de normalización y conexión entre los datos, evitando la redundancia. Esto conlleva a generar los scripts para el modelo físico

Modelo Conceptual.

Se identifican las relaciones a un nivel muy alto entre las distintas entidades, sin especificar los atributos o claves principales como se muestra en la Figura 9, una representación conceptual de la base de datos.

Figura 9

Modelo conceptual de la base de datos

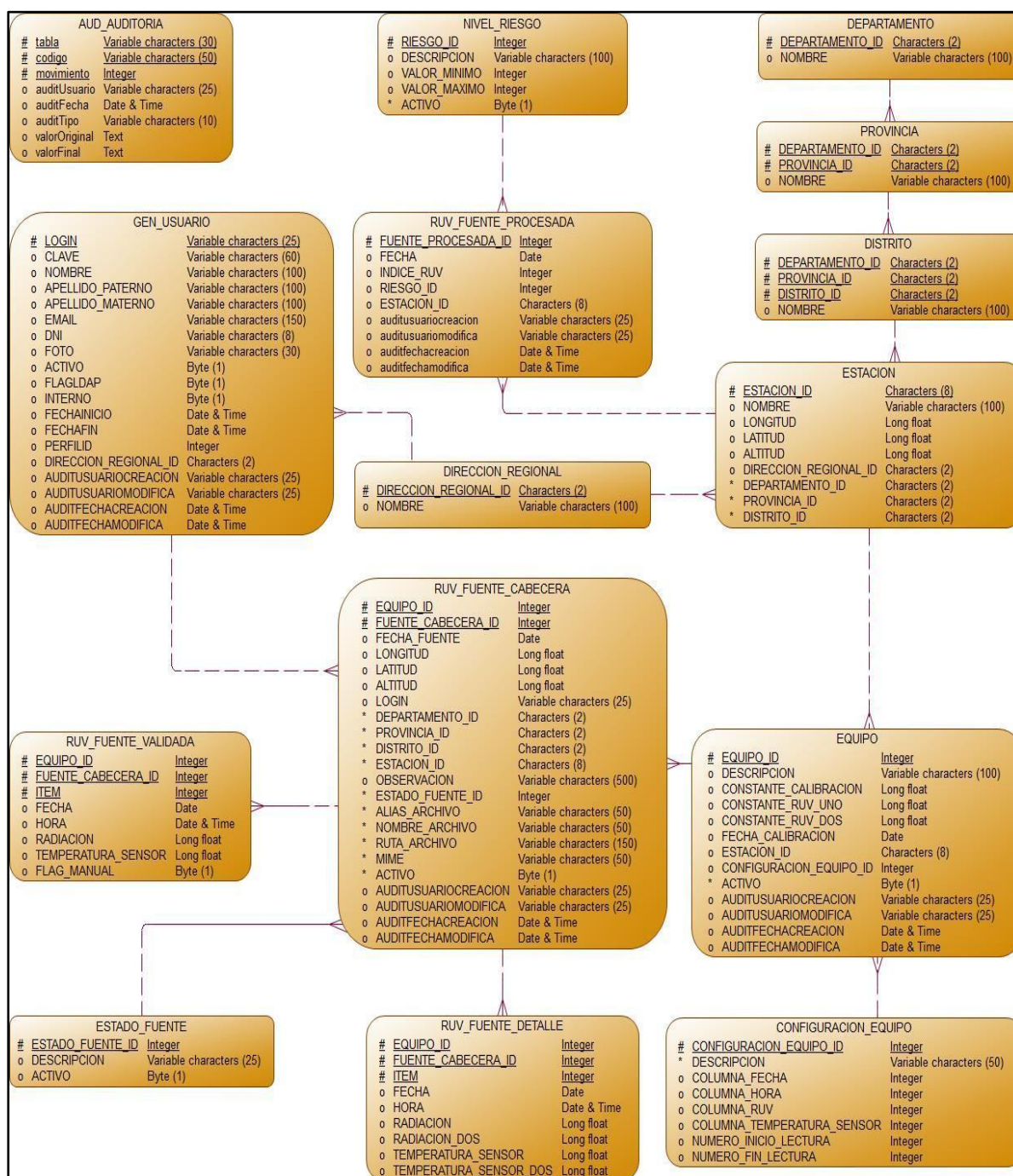


Modelo Lógico.

Se identifican y describen los requerimientos relacionados con la entidad para la recopilación de datos y sus relaciones entre requerimiento y dato. En la Figura 10 se hace la representación lógica de la base de datos.

Figura 10

Modelo Lógico de la base de datos



Modelo Físico.

Se representa los objetos de datos relacionales y sus relaciones para la construcción del modelo de base de datos que usará el sistema. Dentro de estos objetos se podrá identificar las Tablas, atributos, tipo de datos y las relaciones entre las mismas Tablas. Para ello se muestra una representación física de la base de datos en la Figura 11.

Figura 11

Modelo Físico de la base de datos



Diccionario de Datos.

Descripción de las Tablas:

Tabla aud_ auditoria.

Tabla que almacena la información de las sentencias SQL del tipo DDL y DML ejecutadas en la base de datos.

Tabla gen_ usuario.

Tabla que almacena la información de los usuarios registrados en el sistema, así como el rol para tener acceso restringido al sistema.

Tabla departamento.

Tabla que almacena la información de ubigeo de los departamentos.

Tabla provincia.

Tabla que almacena la información de ubigeo de las provincias pertenecientes a un departamento.

Tabla distrito.

Tabla que almacena la información de ubigeo de los distritos pertenecientes a una provincia.

Tabla dirección _ regional.

Tabla que almacena la información de la división administrativa del SENAMHI a nivel nacional, conformada por las direcciones regionales.

Tabla estación.

Tabla que almacena la información de las estaciones, así como sus coordenadas y ubigeo.

Tabla Equipo.

Tabla que almacena la información de las constantes de calibración de los equipos meteorológicos instaladas en las estaciones.

Tabla configuración _ equipo.

Tabla que almacena la configuración del orden de los datos captados en los equipos instalados en las estaciones.

Tabla ruv_ fuente_ cabecera.

Tabla que almacena el registro de los archivos de texto provenientes de los equipos instalados en las estaciones, así también se almacena su ubigeo y coordenadas.

Tabla ruv_ fuente_ detalle.

Tabla que almacena los datos en bruto de la radiación capturada en los equipos y que han sido leídos por el sistema de los archivos de texto.

Tabla estado_ fuente.

Tabla que almacena el estado de los registros de la Tabla “ruv_ fuente_ cabecera”, teniendo los estados de registrado, validado y procesado.

Tabla ruv_ fuente_ validada.

Tabla que almacena los datos validados por el especialista en radiación ultravioleta del SENAMHI, controlando si estos datos han sido insertados manualmente o no.

Tabla ruv_ fuente_ procesada.

Tabla que almacena los valores de radiación ultravioleta en cada estación y que previamente ya han sido procesadas y validadas por cada día.

Tabla nivel_ riesgo.

Tabla que almacena el nivel de riesgo según la escala de valores de la radiación ultravioleta de una estación y que han sido procesadas en la Tabla “ruv_ fuente_ procesada”.

Estructura de las Tablas.

Tabla 85*Estructura de la tabla de Departamento*

Nombre columna	Descripción	Tipo de dato	Longitud	PK	FK
Departamento_id	Código de ubigeo	char(2)	2	True	False
Nombre	nombre del Departamento	varchar(100)	100	False	False

Tabla 86*Estructura de la tabla Provincia*

Nombre columna	Descripción	Tipo de dato	Longitud	PK	FK
Departamento_id	código de ubigeo del departamento	char(2)	2	True	True
Provincia_id	código de ubigeo de la provincia	char(2)	2	True	False
Nombre	nombre de la provincia	varchar(100)	100	False	False

Tabla 87*Estructura de la tabla Distrito*

Nombre Columna	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	PK	FK
Departamento_id	código de ubigeo del departamento	char(2)	2	True	True
Provincia_id	código de ubigeo de la provincia	char(2)	2	True	True
Ristrto_id	código de ubigeo del distrito	char(2)	2	True	False
Nombre	nombre del distrito	varchar(100)	100	False	False

Tabla 88*Estructura de la tabla dirección_ regional*

Nombre Columna	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	PK	FK
Dirección_ Regional_ID	Código de registro	char(2)	2	True	False
NOMBRE	Nombre de la Dirección Regional	varchar(100)	100	False	False

Tabla 89*Estructura de la tabla de Estación*

Nombre Columna	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	PK	FK
Estación_ ID	Código de registro	char(8)	8	True	False
Nombre	Nombre de la estación	varchar(100)	100	False	False
Longitud	Coordenadas X en UTM	double		False	False
Latitud	Coordenadas Y en UTM	double		False	False
Altitud	Coordenadas Z en UTM	double		False	False
Dirección_ Regional_ ID	Código de registro de la Dirección Regional	char(2)	2	False	True
Departamento_ ID	Código de ubigeo del departamento	char(2)	2	False	True
Provincia _ ID	Código de ubigeo de la provincia	char(2)	2	False	True
Distrito _ ID	Código de ubigeo del distrito	char(2)	2	False	True

Tabla 90*Estructura de la tabla de Equipo*

Nombre Columna	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	PK	FK
Equipo_id	Código de registro	int(11)	11	True	false
Descripcion	Nombre del equipo	varchar(100)	100	False	False
Constante_calibracion	Constante de calibración de equipo	double		False	False
Constante_ruv_uno	Constante de radiación para operaciones 01	double		False	False
Constante_ruv_dos	Constante de radiación para operaciones 02	double		False	False
Fecha_calibracion	Fecha de última calibración de equipo	date		False	False
Estacion_id	Código de registro de estación	char(8)	8	False	True
ConFiguracion_equipo_id	Código de configuración de equipo	int(11)	11	False	True
activo	Estado de equipo	bit(1)	1	False	False
auditusuariocreacion	Campo de auditoría de usuario de registro	varchar(25)	25	False	False

auditusuariomodifica	Campo de auditoría de usuario de modificación	varchar(25)	25	False	False
auditfechacreacion	Campo de auditoría de fecha de registro	datetime		False	False
auditfechamodifica	Campo de auditoría de fecha de modificación	datetime		False	False

Tabla 91

Estructura de la tabla de configuración _ equipo

Nombre Columna	Descripción	Tipo de Dato	Longitud	PK	FK
CONFIGURACION_EQUIPO_ID	Código de configuración de equipo	int(11)	11	True	False
DESCRIPCION	Nombre de la configuración	varchar(50)	50	False	False
COLUMNA_FECHA	Número de columna donde se encuentra el dato de la fecha	int(11)	11	False	False
COLUMNA_HORA	Número de columna donde se encuentra el dato de la hora	int(11)	11	False	False
COLUMNA_RUV	Número de columna donde se	int(11)	11	False	False

	encuentra el dato de la radiación				
COLUMNA_TEMPERATURA_SENSOR	Número de columna donde se encuentra el dato de la temperatura	int(11)	11	False	False
NUMERO_INICIO_LECTURA	Número de fila de inicio de lectura	int(11)	11	False	False
NUMERO_FIN_LECTURA	Número de fila de fin de lectura	int(11)	11	False	False

4.2.3. Prototipo del sistema para la ejecución del sprint 1

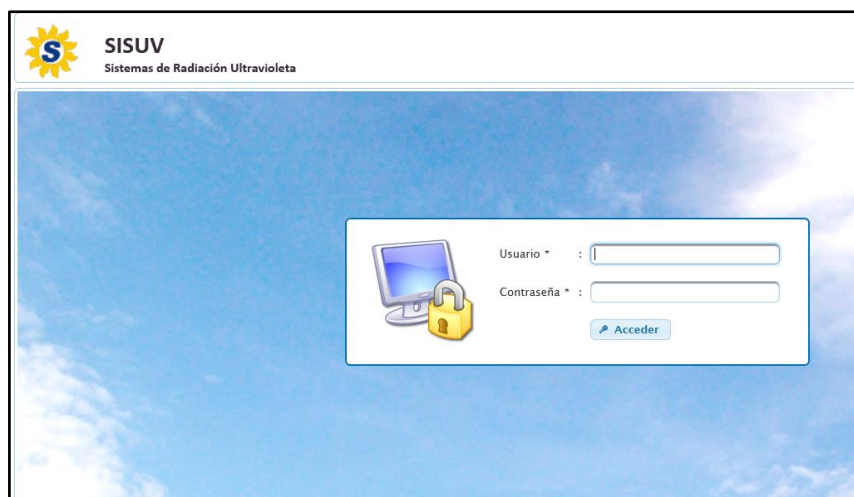
Administrador.

Interfaz de inicio de sesión.

El administrador realizara el acceso al sistema para habilidad a los usuarios según el rol que corresponde.

Figura 12

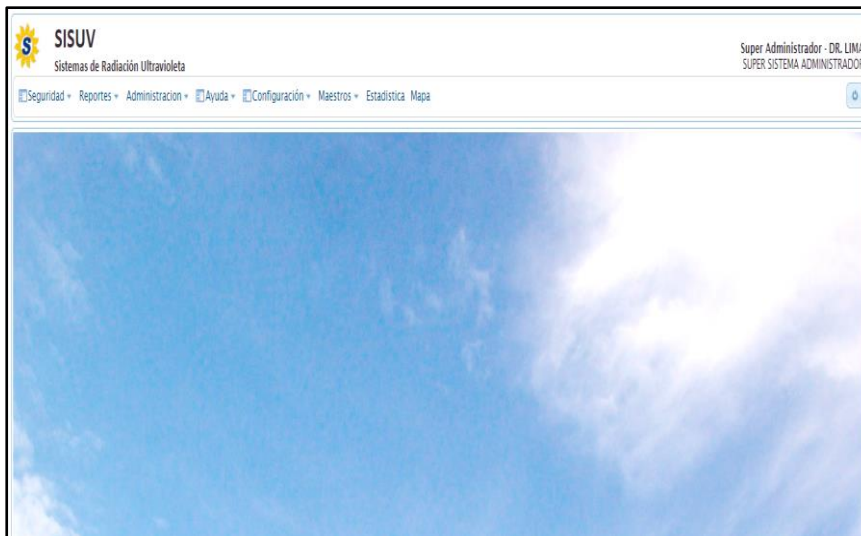
Prototipo del Sprint N°1: Interfaz de inicio de sesión



Interfaz de la pantalla principal del Admin.

Figura 13

Prototipo del Sprint N°1: Interfaz de la pantalla principal del Admin.



Prototipo del sistema para la ejecución del sprint 2.

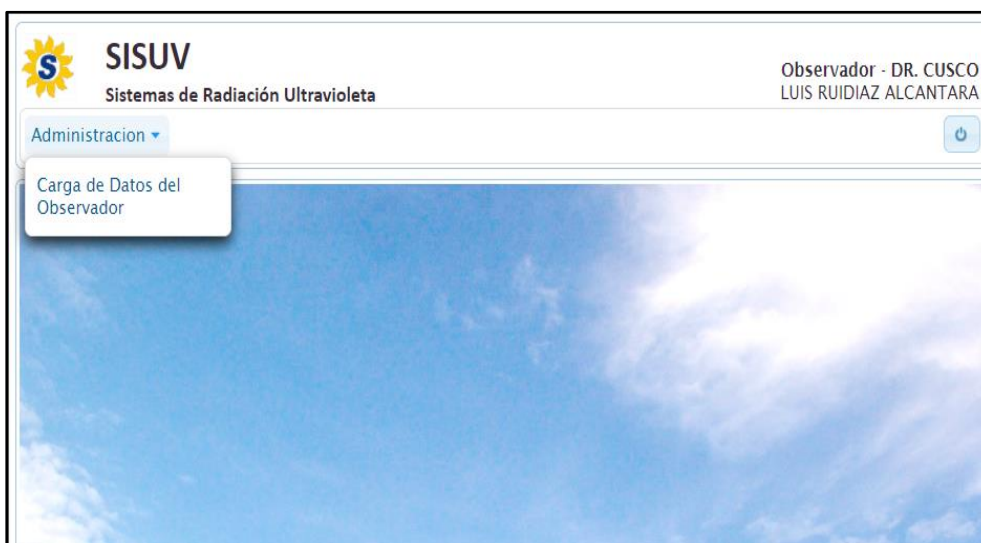
Observador.

Pantalla principal.

El sistema contara con un menú de administración que el observador para realizar la actividad de carga de archivo, también el sistema mostrara los datos según su dirección regional a cuál pertenece el observador.

Figura 14

Prototipo del Sprint N°2: Interfaz de la pantalla principal del usuario observador



Carga de archivos de radiación.

Por consiguiente, el sistema permitirá cargar el archivo de texto y llenar según la fecha, estación, equipo, observación. Por otro lado, podrá realizar consultas datos anteriores para poder verificar algunos datos faltantes.

Figura 15

Prototipo del Sprint N°2: Interfaz de carga de archivo de radiación

The screenshot shows the SISUV (Sistemas de Radiación Ultravioleta) web interface. At the top, there is a navigation bar with the logo and name 'SISUV' on the left, and the user information 'Observador - DR. CUSCO LUIS RUIDIAZ ALCANTARA' on the right. Below the navigation bar, there is a section titled 'Carga de Archivos de Radiación'. This section includes two dropdown menus for 'Nombre Estacion' (set to 'Todos') and 'Equipo' (set to 'Todos'), along with 'Buscar' and 'Limpiar' buttons. A green 'Agregar' button is located on the right. Below these controls is a table with the following data:

Código Equipo	Codigo	Fecha	Nombre Estación	Nombre DR	Estado Fuente	Operación
EQ CUSCO	3	26-04-2011	CUSCO UV	CUSCO	PROCESADO	[Icons]
EQ CUSCO	2	25-04-2011	CUSCO UV	CUSCO	PROCESADO	[Icons]
EQ CUSCO	1	19-04-2011	CUSCO UV	CUSCO	REGISTRADO	[Icons]

Below the table, there is a summary: 'Total: 3 Archivos de Radiación Original. - Página: 1/1'. At the bottom left, a small note reads 'Existe 8 Archivos de Radiación Original'.

Interfaz para agregar archivo.

Para ello el sistema mostrara la interfaz donde el observador podrá seleccionar el archivo a cargar, el archivo que tenga en el escritorio que posteriormente haya descargado del sistema que da lectura los datos de rayos ultravioleta y otros datos necesarios.

Figura 16

Prototipo del Sprint N°2: Interfaz de agregar archivo nuevo

The screenshot shows a dialog box titled 'Agregar'. It contains the following fields and controls:

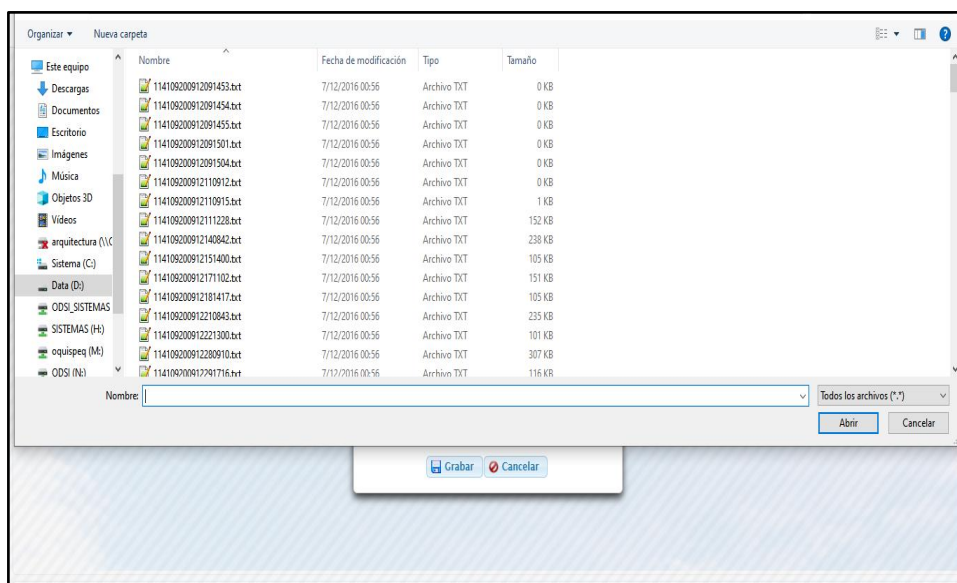
- Fecha ***: A date input field with the value '27/04/2011' and a calendar icon.
- Nombre Estacion ***: A dropdown menu with the value 'CUSCO UV'.
- Equipo ***: A dropdown menu with the value 'EQ CUSCO'.
- Observacion**: A text input field with the placeholder text 'Ingrese observación de existir en el registro de datos'.
- Below the text field, it says '500 caracteres restantes.'
- A warning message: 'Solo se permite archivos de tipo: txt y con un tamaño máximo de 2 MB'.
- A '+ Seleccionar' button for file selection.
- A file list showing 'new 4.txt'.
- 'Grabar' and 'Cancelar' buttons at the bottom.

Seleccionar archivo.

Finalmente, para subir el archivo tendrá que presionar el botón seleccionar e identificar el archivo y presionar abrir y presionar grabar. Para tener completa el proceso el sistema registrara en un repositorio de manera interna y automática y realizara un procedimiento de extraer los datos limpios y almacenara en la base datos

Figura 17

Prototipo del Sprint N°2: Interfaz de seleccionar archivo nuevo

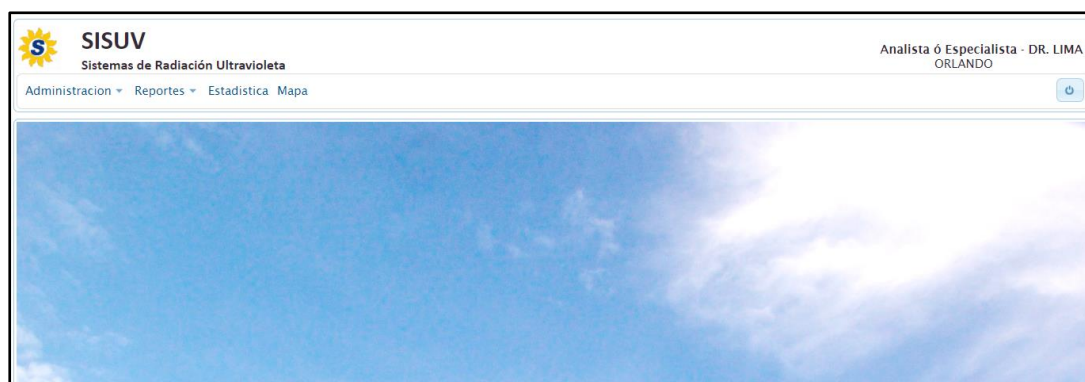


Analista.

El sistema contara con 4 menús (administración, reportes, estadística, mapa) para que pueda realizar el proceso de procesar los datos.

Figura 18

Prototipo del Sprint N°2: Interfaz del analista con 4 menús



El sistema permitirá acceder al interfaz de validación datos, seleccionar datos y consultar de datos históricos.

Figura 19

Prototipo del Sprint N°2: Interfaz de validación datos

SISUV
Sistemas de Radiación Ultravioleta

Especialista - DR. LIMA
ORLANDO

Administración ▾ Reportes ▾ Estadística Mapa

Archivos de Radiación Original

Nombre DR : Todos ▾ Nombre Estacion : Todos ▾ Equipo : Todos ▾
 Fecha Inicio : Fecha Fin : Estado : Todos ▾
 Estado Fuente : Todos ▾

Total: 4 Archivos de Radiación Original. - Página: 1/1

Código Equipo ▾	Codigo ▾	Fecha ▾	Nombre Estacion ▾	Nombre DR ▾	Estado Fuente ▾	Operación
EQ CAMPO DE MARTE	1	03-11-2016	CAMPO DE MARTE	LIMA	PROCESADO	<input type="button" value="Ver"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
EQ CUSCO	1	03-11-2016	CUSCO UV	CUSCO	VALIDADO	<input type="button" value="Ver"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
EQ ICA	1	03-09-2010	ICA UV	ICA	REGISTRADO	<input type="button" value="Ver"/> <input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

Figura 20

Prototipo del Sprint N°2: Interfaz de agregar datos

Agregar

Fecha * : 09/12/2009

Nombre Estacion * : CUSCO UV ▾

Equipo * : EQ CUSCO ▾

Observacion :

477 caracteres restantes.

Solo se permite archivos de tipo: txt y con un tamaño máximo de 2 MB

114110200912091028.txt

Figura 21

Prototipo del Sprint N°2: Interfaz de validar datos

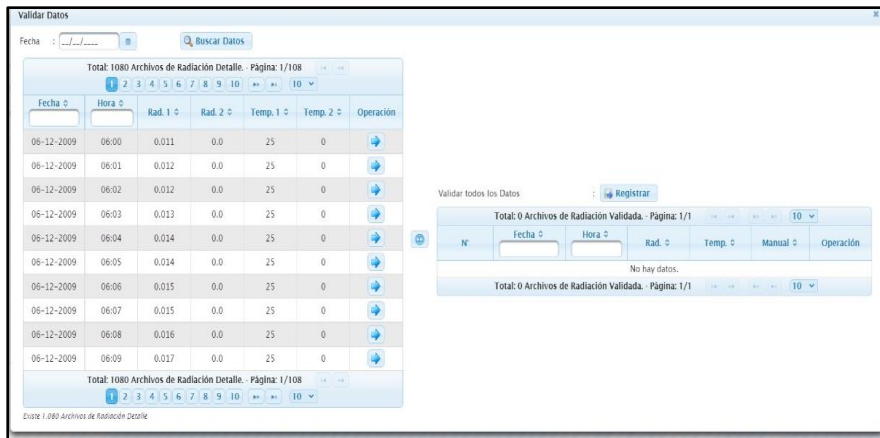


Figura 22

Prototipo del Sprint N°2: Interfaz de datos validados

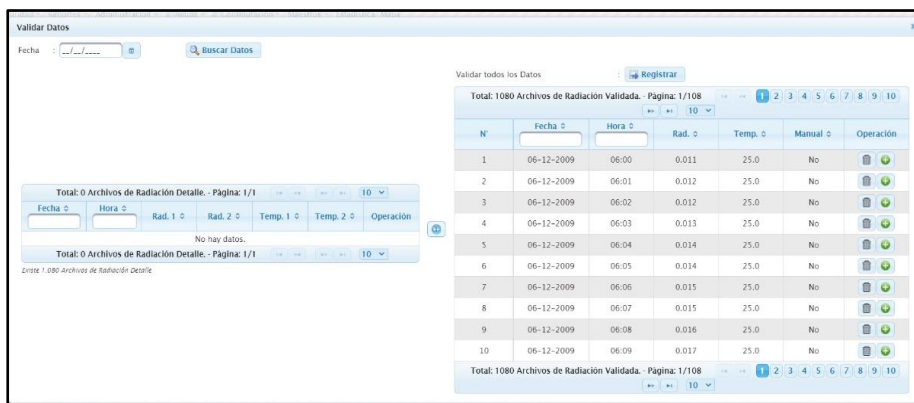
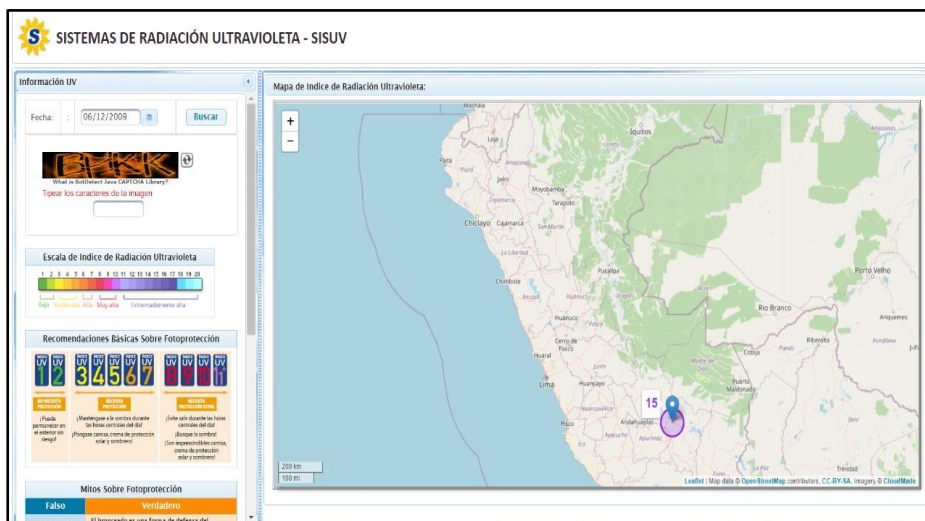


Figura 23

Prototipo del Sprint N°2: Interfaces resultados de información



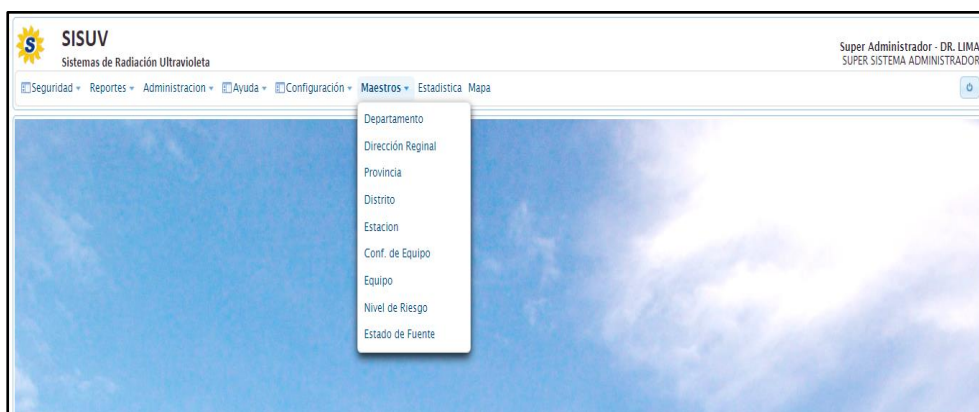
Prototipo del sistema para la ejecución del sprint 3.

Mantenimiento.

El sistema contara con las Tablas maestras con opciones de departamento, dirección regional, provincia, distrito, estación, configuración de equipo, equipo, nivel de riesgo y estado de fuente: para que el administrador pueda realizar cambios en el sistema.

Figura 24

Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de la pantalla principal del mantenimiento

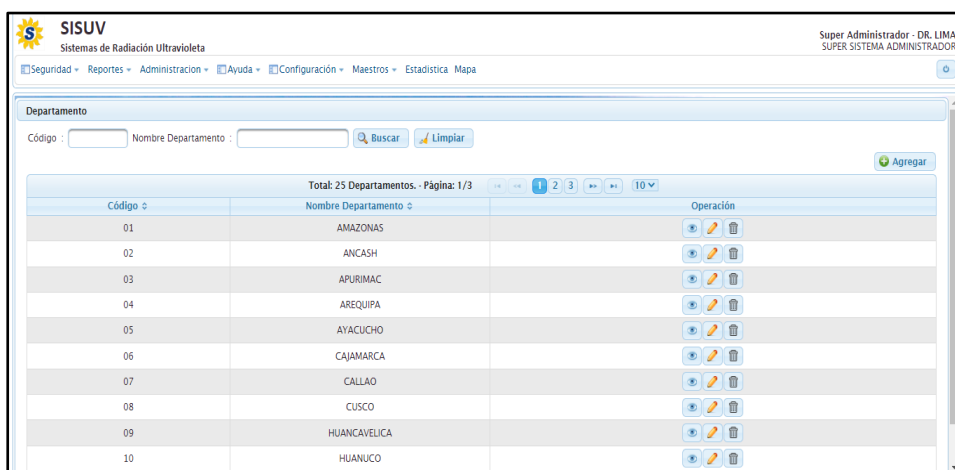


Mantenimiento departamento.

El sistema mostrará el interfaz de departamento donde se podrá editar o eliminar.

Figura 25

Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de departamento



Mantenimiento dirección regional.

El sistema mostrará el interfaz de dirección regional donde podrá registrar, editar y eliminar

Figura 26

Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de direccional regional

Código	Nombre DR	Operación
01	PIURA	[Edit] [Delete] [Add]
02	LAMBAYEQUE	[Edit] [Delete] [Add]
03	CAJAMARCA	[Edit] [Delete] [Add]
04	LIMA	[Edit] [Delete] [Add]
05	ICA	[Edit] [Delete] [Add]
06	AREQUIPA	[Edit] [Delete] [Add]
07	TACNA	[Edit] [Delete] [Add]
08	LORETO	[Edit] [Delete] [Add]
09	SAN MARTIN	[Edit] [Delete] [Add]
10	HUANUCO	[Edit] [Delete] [Add]

Mantenimiento provincia.

El sistema mostrar el interfaz de provincia donde se podrá agregar, editar o eliminar.

Figura 27

Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de Provincia

Cod. Provincia	Departamento	Nombre Provincia	Operación
01 01	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	[Edit] [Delete] [Add]
01 02	AMAZONAS	BAGUA	[Edit] [Delete] [Add]
01 03	AMAZONAS	BONGARA	[Edit] [Delete] [Add]
01 04	AMAZONAS	CONDORCANQUI	[Edit] [Delete] [Add]
01 05	AMAZONAS	LUYA	[Edit] [Delete] [Add]
01 06	AMAZONAS	RODRIGUEZ DE MENDOZA	[Edit] [Delete] [Add]
01 07	AMAZONAS	UTCUBAMBA	[Edit] [Delete] [Add]
02 01	ANCASH	HUARAZ	[Edit] [Delete] [Add]
02 02	ANCASH	AJIA	[Edit] [Delete] [Add]

Mantenimiento distrito.

El sistema mostrar el interfaz de distrito donde se podrá agregar, editar o eliminar.

Figura 28

Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de Distrito

Cod. Distrito	Nombre Departamento	Nombre Provincia	Nombre Distrito	Operación
01 01 01	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	CHACHAPOYAS	[Iconos de operación]
01 01 02	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	ASUNCION	[Iconos de operación]
01 01 03	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	BALSAS	[Iconos de operación]
01 01 04	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	CHETO	[Iconos de operación]
01 01 05	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	CHILQUIN	[Iconos de operación]
01 01 06	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	CHUQUIBAMBA	[Iconos de operación]
01 01 07	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	GRANADA	[Iconos de operación]
01 01 08	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	HUANCAS	[Iconos de operación]
01 01 09	AMAZONAS	CHACHAPOYAS	LA JALCA	[Iconos de operación]

Mantenimiento estación.

El sistema mostrar el interfaz de estación donde se podrá agregar, editar o eliminar.

Figura 29

Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de Estación

Código	Nombre Estación	Nombre DR	Nombre Departamento	Nombre Provincia	Nombre Distrito	Operación
116072	LA PAMPILLA UV	AREQUIPA	AREQUIPA	AREQUIPA	JOSE LUIS BUSTAMANTE Y RIVERO	[Iconos de operación]
114110	CUSCO UV	CUSCO	CUSCO	CUSCO	CUSCO	[Iconos de operación]
114109	ICA UV	ICA	ICA	ICA	ICA	[Iconos de operación]
111162	MARCAPOMACocha UV	JUNIN	JUNIN	YAULI	MARCAPOMACocha	[Iconos de operación]
112188	CAMPO DE MARTE	LIMA	LIMA	LIMA	JESUS MARIA	[Iconos de operación]
118012	JORGE BASADRE UV	TACNA	TACNA	TACNA	TACNA	[Iconos de operación]
118013	MOQUEGUA YV - TACNA	TACNA	MOQUEGUA	MARISCAL NIETO	MOQUEGUA	[Iconos de operación]

Mantenimiento configuración de equipo.

El sistema mostrar el interfaz de configuración de equipo donde se podrá agregar, editar o eliminar

Figura 30

Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de configuración de Equipo

Descripción	Cod. Conf. Equipo	Col. Fecha	Col. Hora	Col. Ruv	Col. Temp. Sensor	Inicio Lectura	Fin Lectura	Operación
CONFIGURACION LA PAMPILLA UV	1	1	2	3	5	0	0	[Edit] [Delete] [Add]
CONFIGURACION CUSCO	2	1	2	3	5	0	0	[Edit] [Delete] [Add]
CONFIGURACION ICA	3	1	2	3	5	0	0	[Edit] [Delete] [Add]
CONFIGURACION CAMPO DE MARTE	4	1	2	3	5	0	0	[Edit] [Delete] [Add]
CONFIGURACION MARCAPOMACOCHA	5	1	2	3	5	0	0	[Edit] [Delete] [Add]
CONFIGURACION MOQUEGUA	6	1	2	3	5	0	0	[Edit] [Delete] [Add]
CONFIGURACION JORGE BASADRE	7	1	2	3	5	0	0	[Edit] [Delete] [Add]

Mantenimiento equipos.

El sistema mostrar el interfaz de equipos donde se podrá agregar, editar o eliminar.

Figura 31

Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de Equipos

Código	Descripción	Cte. Calibracion	Cte. RUV N° 1	Cte. RUV N° 2	Fecha Calibración	Nombre Estacion	Activo	Operación
1	EQ LA PAMPILLA	0.0	14.146	0.0	01-11-2019	LA PAMPILLA UV	Si	[Edit] [Delete] [Add]
2	EQ CUSCO	0.0	12.772	0.0	01-11-2019	CUSCO UV	Si	[Edit] [Delete] [Add]
3	EQ ICA	0.0	13.988	0.0	01-11-2019	ICA UV	Si	[Edit] [Delete] [Add]
4	EQ CAMPO DE MARTE	0.0	15.88	0.0	01-11-2019	CAMPO DE MARTE	Si	[Edit] [Delete] [Add]
5	EQ MARCAPOMACOCHA	0.0	14.5	0.0	01-11-2019	MARCAPOMACOCHA UV	Si	[Edit] [Delete] [Add]
6	EQ MOQUEGUA	0.0	13.2952	0.0	01-11-2019	MOQUEGUA YV - TACNA	Si	[Edit] [Delete] [Add]
7	EQ JORGE BASADRE	0.0	12.9084	0.0	01-11-2019	JORGE BASADRE UV	Si	[Edit] [Delete] [Add]

Mantenimiento de nivel de riesgo.

El sistema mostrar el interfaz de nivel de riesgo donde se podrá agregar, editar o eliminar.

Figura 32

Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de Riesgo

The screenshot shows the 'Nivel de Riesgo' (Risk Level) maintenance interface. It features a search bar with 'Descripción' and 'Activo' filters, and a table with the following data:

Código	Descripción	Valor Mínimo	Valor Máximo	Activo	Operación
1	BAJA	1	2	Si	[Iconos de edición]
2	MODERADA	3	5	Si	[Iconos de edición]
3	ALTO	6	12	Si	[Iconos de edición]
4	CRITICO	13	20	Si	[Iconos de edición]

Additional interface elements include a 'Agregar' button, pagination controls showing 'Total: 4 Nivel de Riesgo. - Página: 1/1', and a footer with a blue sky background and the text 'Existe 4 Nivel de Riesgo'.

Mantenimiento de estado.

El sistema mostrar el interfaz de estado de fuentes donde se podrá agregar, editar o eliminar.

Figura 33

Prototipo del Sprint N°3: Interfaz de mantenimiento de Estado

The screenshot shows the 'Estado Fuente' (Source Status) maintenance interface. It features a search bar with 'Descripción' and 'Activo' filters, and a table with the following data:

Código	Descripción	Activo	Operación
1	REGISTRADO	Si	[Iconos de edición]
2	VALIDADO	Si	[Iconos de edición]
3	PROCESADO	Si	[Iconos de edición]

Additional interface elements include a 'Agregar' button, pagination controls showing 'Total: 3 Estados de Fuente. - Página: 1/1', and a footer with a blue sky background and the text 'Existe 3 Estado Fuente'.

Codificación.

La codificación del sistema estará de manera representativa debido a lo extenso, en ese sentido se presenta parte del código desarrollado en la herramienta NetBeans.

Figura 34

Prototipo de codificación

```

1 <?xml version='1.0' encoding='UTF-8' ?>
2 <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
3 <html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
4       xmlns:ui="http://java.sun.com/jsf/facelets"
5       xmlns:h="http://java.sun.com/jsf/html"
6       xmlns:p="http://primefaces.org/ui"
7       xmlns:f="http://java.sun.com/jsf/core">
8
9
10 <body >
11
12     <h:form id="frmResultados">
13
14         <p:inputTextarea rows="2" cols="45"
15                        style="display:none"
16                        autoResize="false"
17                        value="#{mapaBean.dataReporte}"
18                        widgetVar="idcDataMapa"
19                        />
20
21
22
23     <h:panelGrid id="panGrid" border="1" width="100%">
24
25         <div id="map"> </div>
26
27     </h:panelGrid>
28
29     <style>
30         #map {
31             width: 100%;
32             height: 500px;
33             box-shadow: 5px 5px 5px #888;
34         }
35
36         .my-label-baja {
37             position: absolute;
38             width: 20px;
39             font-size: 20px;
40             color: green;
41             font-weight: bold;
42     </style>

```

Search Results Output X

Run (sisRun2022) X Java DB Database Process X GlassFish Server X

Sat Nov 19 09:02:04 COT 2022 : Se ha instalado el gestor de seguridad con la política de seguridad de servidor básica.

Sat Nov 19 09:02:20 COT 2022 : Servidor de red Apache Derby: Se ha iniciado 10.10.2.0 - (1582446) y está listo para aceptar las conexiones en el pue

CAPÍTULO V

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

5.1. Análisis de la fiabilidad de las variables

Los instrumentos para el análisis y recolección de datos fueron analizados por expertos que tuvieron una respuesta frente a la viabilidad, relevancia y claridad para la ejecución de esta investigación.

Tabla 92

Juicio de expertos para la investigación

Experto	Nombre	Grado	Institución
Experto 1	José Luis Herrera Salazar	Dr.	Universidad autónoma del Perú
Experto 2	Laberiano Andrade Arenas	Dr.	Universidad Norbert Wiener
Experto 3	Orlando Iparraguirre Villanueva	Dr.	Universidad Norbert Wiener

Instrumento de la investigación

Tabla 93

Medida de indicadores de la investigación

Indicador	Pre_ Prueba (Media:X1)	Post_ Prueba (Media:X2)
Nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta	[45] Porcientos	[85] Porcientos
Tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta.	[40] minutos	[10] Minutos
Nivel de eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta.	[50] Porcientos	[85] Porcientos

Tiempo de publicación del
índice de radiación
ultravioleta.

[5] horas

[1.10] horas

5.2. Resultados descriptivos de las dimensiones con la variable

Tabla 94

Resultados que se obtuvo en el Pre_ prueba y Post_ prueba de la investigación

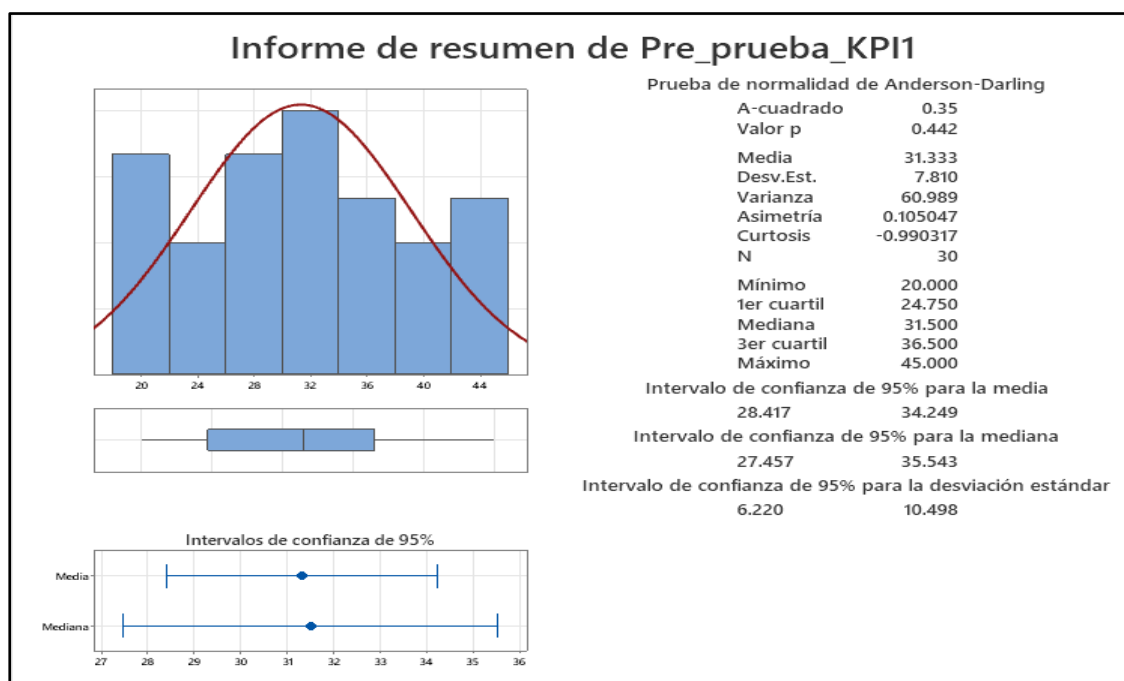
Mes	KPI 1: Nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta (%)		KPI 2: Tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta (Min)		KPI 3: Eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta (%)		KPI 4: Tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta. (Min)	
	Pre_pr ueba	Post_ Prueba	Pre_pr ueba	Post_ Prueba	Pre_pr ueba	Post_ Prueba	Pre_pr ueba	Post_ Prueba
1	32	80	60	19	49	68	321	72
2	27	81	49	17	40	53	302	71
3	20	71	55	15	50	70	300	70
4	24	82	42	12	50	57	306	80
5	40	84	48	11	42	67	310	73
6	25	85	52	16	46	63	315	72
7	21	81	58	13	44	76	302	78
8	43	86	51	10	53	59	308	74
9	22	74	48	15	40	75	309	79
10	29	79	42	12	46	73	319	75
11	45	74	43	13	41	52	313	73
12	20	72	41	17	50	90	307	78
13	38	76	47	16	51	77	308	78
14	44	78	45	14	53	50	309	77
15	41	73	41	18	44	59	308	70
16	20	75	46	11	55	72	304	73
17	32	82	54	12	48	59	312	77
18	36	77	45	10	52	78	314	76
19	43	70	48	14	49	75	306	79

20	31	70	56	17	49	72	315	74
21	36	84	57	15	44	66	311	76
22	29	82	56	10	47	58	303	79
23	30	76	55	14	48	79	304	74
24	20	79	58	13	43	61	318	71
25	36	85	51	12	55	82	305	71
26	29	82	51	11	41	80	301	75
27	27	83	50	16	42	73	307	77
28	33	81	58	19	46	74	310	72
29	34	75	59	15	43	72	320	75
30	33	79	57	12	54	62	317	73

KPI 1_PRE_PRUEBA: Nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta (%).

Figura 35

KPI 1_Pre_Prueba: Nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta



Interpretación

Los resultados que muestra en la Figura 35 muestra un valor P de 0.442 que es superior del valor 0.05, donde se puede indicar el comportamiento normal para tener la confianza de los datos o fidelidad de los intervalos.

La media obtenida para el Nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta según las observaciones realizadas es de 31.3 % de eficiencia en el proceso correspondiente.

En ese sentido por el lado del intervalo de confianza de 95% alcanzados por el indicador Nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta, están al margen de 2 desviaciones estándar para la media que son 28.42% y 34.3 % de eficiencia.

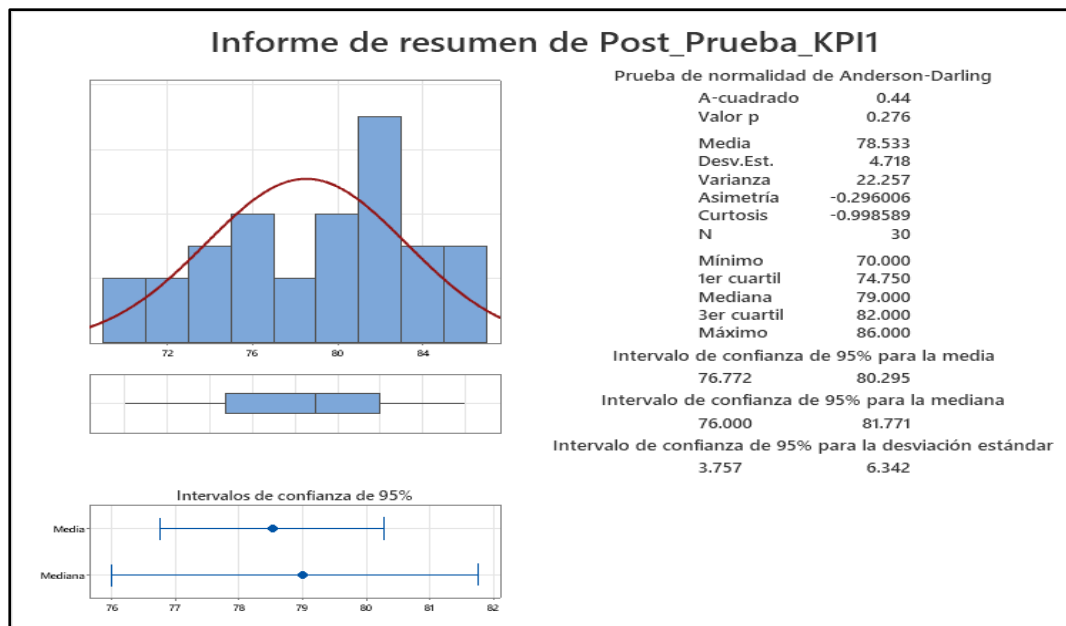
El primer Cuartil(Q1) = señala que el 25% del Nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta es menor o igual al valor de 24.8 % de efectividad.

El 3er Cuartil(Q3) = Señala que el 75% del Nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta es menor o igual a 36.5% de efectividad.

KPI 1 Post_Prueba: Nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta (%).

Figura 36

KPI 1_Post_Prueba: Nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta



Interpretación

Los resultados que muestra en la Figura 36 muestra un valor P de 0.276 que es superior del valor 0.05, donde se puede indicar el comportamiento normal para tener la confianza de los datos o fidelidad de los intervalos.

La media obtenida para el Nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta según las observaciones realizadas es de 78.5 % de eficiencia en el proceso correspondiente.

En ese sentido por el lado del intervalo de confianza de 95% alcanzados por el indicador Nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta, están al margen de 2 desviaciones estándar para la media que son 76.8% y 80.3 % de eficiencia.

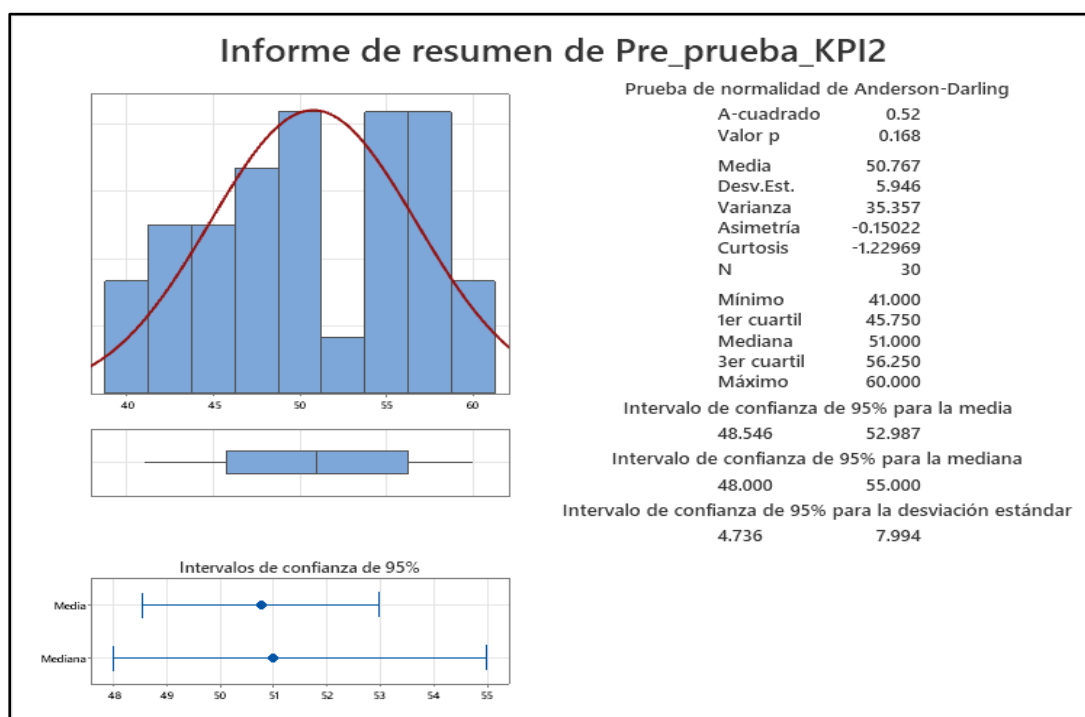
El primer Cuartil(Q1) =señala que el 25% del Nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta es menos o igual al 74.75 % de efectividad.

El 3er Cuartil(Q3) =Señala que el 75% del Nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta es menor o igual a 82% de efectividad.

KPI 2 Pre_prueba: Tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta.
(Min).

Figura 37

KPI 2 Pre_ prueba: Tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta



Interpretación

Los resultados que muestra en la Figura 37 muestra un valor P de 0.168 que es superior del valor 0.05, donde se puede indicar el comportamiento normal para tener la confianza de los datos o fidelidad de los intervalos.

La media obtenida para el tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta según las observaciones realizadas es de 50.77 minutos.

En ese sentido por el lado del intervalo de confianza de 95% alcanzados por el indicador el tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta, están al margen de 2 desviaciones estándar para la media que son 48.5 y 52.9 minutos.

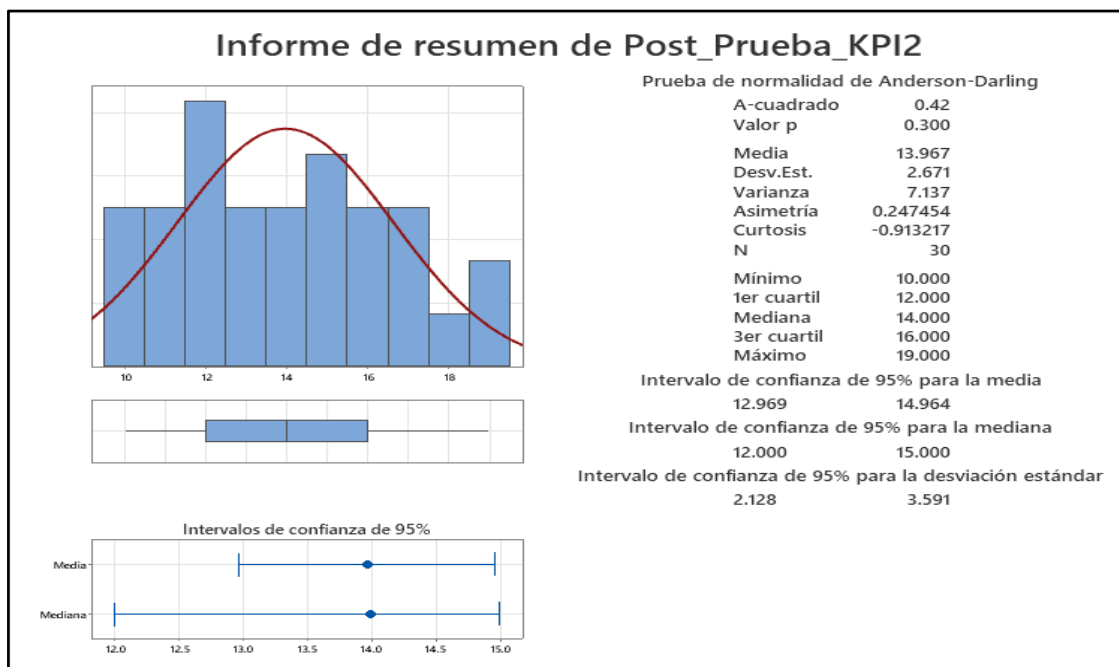
El primer Cuartil (Q1) = señala que el 25% del tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta es menor o igual al valor de 45.8 minutos.

El 3er Cuartil (Q3) = Señala que el 75% del tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta es menor o igual a 56.3 minutos.

KPI 2 Post_Prueba: Tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta (Min).

Figura 38

KPI 2 Post_ prueba: Tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta



Interpretación

Los resultados que muestra en la Figura 38 muestra un valor P de 0.300 que es superior del valor 0.05, donde se puede indicar el comportamiento normal para tener la confianza de los datos o fidelidad de los intervalos.

La media obtenida para el tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta según las observaciones realizadas es de 13.96 minutos.

En ese sentido por el lado del intervalo de confianza de 95% alcanzados por el indicador el tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta, están al margen de 2 desviaciones estándar para la media que son 12.96 y 14.96 minutos.

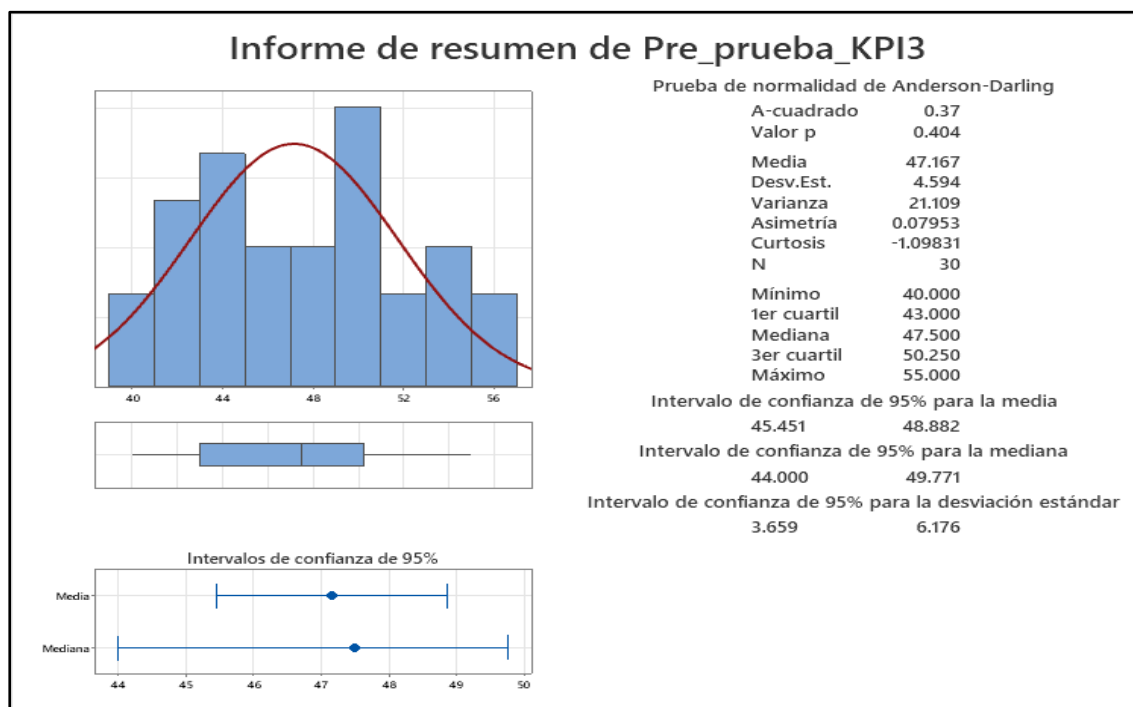
El primer Cuartil (Q1) = señala que el 25% del tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta es menor o igual al valor de 12 minutos.

El 3er Cuartil (Q3) = Señala que el 75% del tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta es menor o igual a 16 minutos.

KPI 3 Pre_prueba: Eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta (%)

Figura 39

KPI 3 Pre_prueba: Eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta



Interpretación

Los resultados que muestra en la Figura 39 muestra un valor P de 0.404 que es superior del valor 0.05, donde se puede indicar el comportamiento normal para tener la confianza de los datos o fidelidad de los intervalos.

La media obtenida para el nivel de eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta según las observaciones realizadas es de 47.2 % de eficiencia en el proceso correspondiente.

En ese sentido por el lado del intervalo de confianza de 95% alcanzados por el indicador nivel de eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta, están al margen de 2 desviaciones estándar para la media que son 45.5% y 48.9 % de eficiencia.

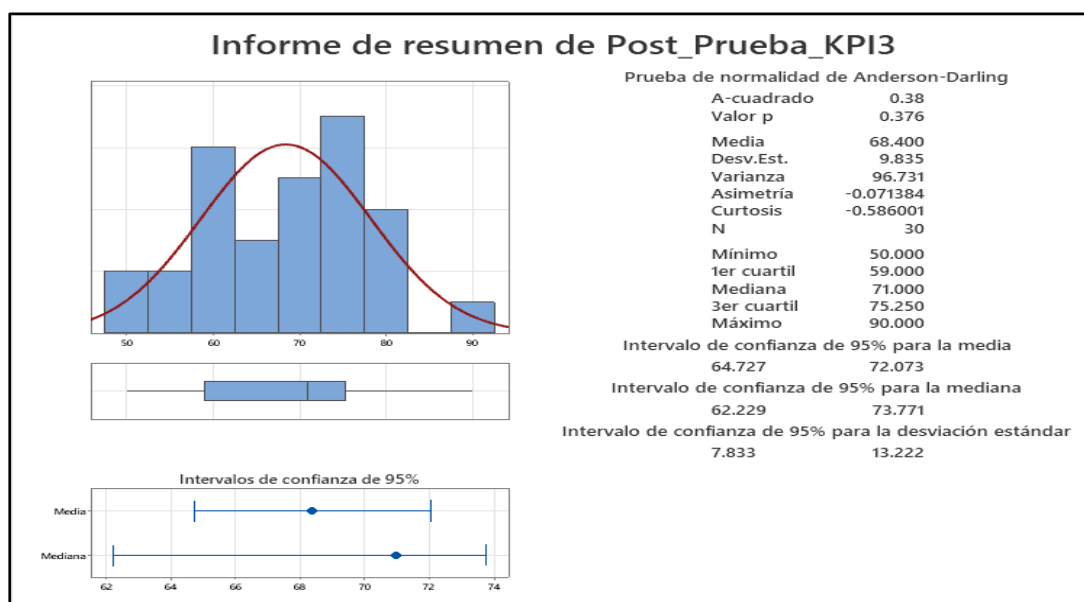
El primer Cuartil (Q1) = señala que el 25% del nivel de eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta es menor o igual al valor de 43 % de efectividad.

El 3er Cuartil (Q3) = Señala que el 75% del nivel de eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta es menor o igual a 50.2% de efectividad.

KPI 3 POST_PRUEBA: Eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta (%)

Figura 40

KPI 3 Post_ prueba: Eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta



Interpretación

Los resultados que muestra en la Figura 40 muestra un valor P de 0.376 que es superior del valor 0.05, donde se puede indicar el comportamiento normal para tener la confianza de los datos o fidelidad de los intervalos.

La media obtenida para el nivel de eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta según las observaciones realizadas es de 68.4 % de eficiencia en el proceso correspondiente.

En ese sentido por el lado del intervalo de confianza de 95% alcanzados por el indicador nivel de eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta, están al margen de 2 desviaciones estándar para la media que son 64.7% y 72.1 % de eficiencia.

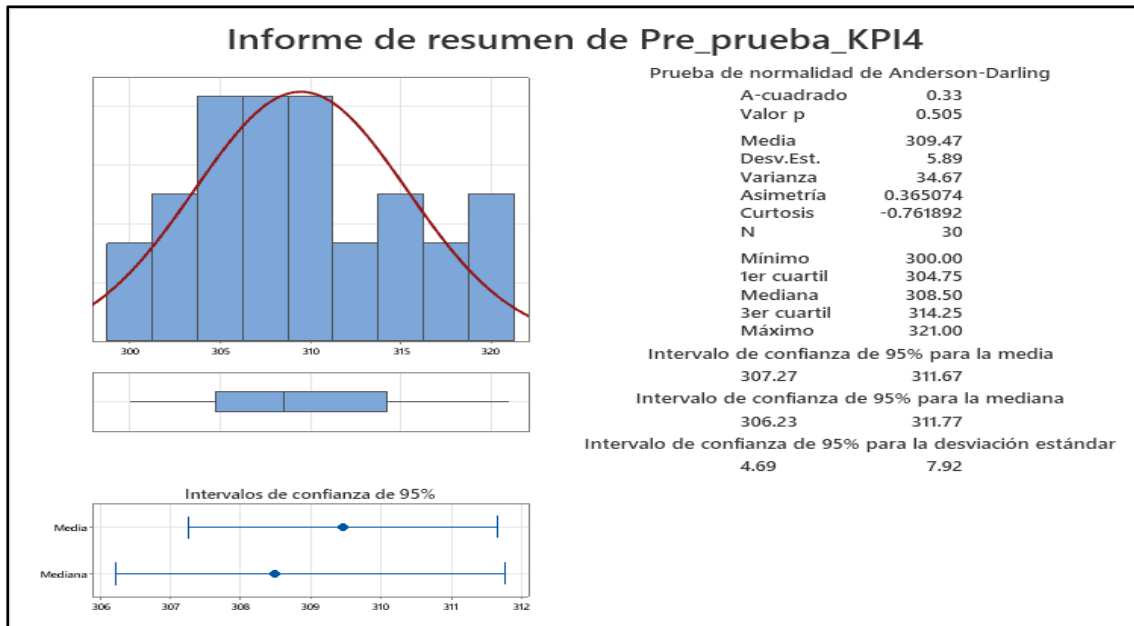
El primer Cuartil (Q1) = señala que el 25% del nivel de eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta es menor o igual al valor de 59 % de efectividad.

El 3er Cuartil (Q3) = Señala que el 75% del nivel de eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta es menor o igual a 75.3% de efectividad.

KPI 4 PRE_PRUEBA: Tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta. (Min)

Figura 41

KPI 4 Pre_ prueba: Tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta



Interpretación

Los resultados que muestra en la Figura 41 muestra un valor P de 0.505 que es superior del valor 0.05, donde se puede indicar el comportamiento normal para tener la confianza de los datos o fidelidad de los intervalos.

La media obtenida para el tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta según las observaciones realizadas es de 309.5 minutos.

En ese sentido por el lado del intervalo de confianza de 95% alcanzados por el indicador el tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta, están al margen de 2 desviaciones estándar para la media que son 307.3 y 311 minutos.

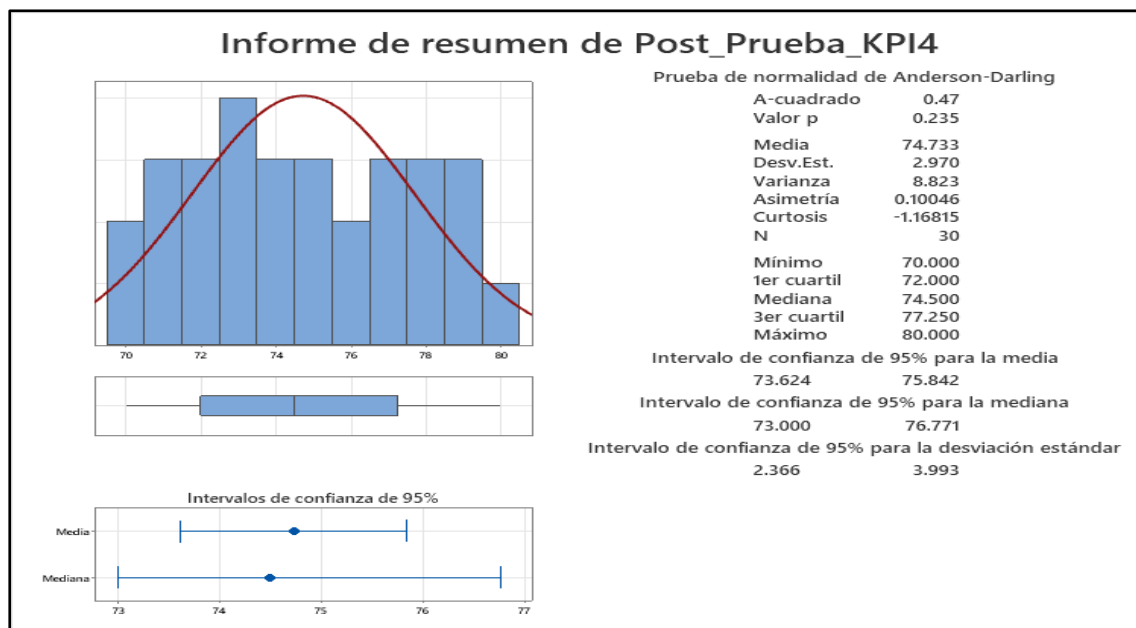
El primer Cuartil (Q1) = señala que el 25% del tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta es menor o igual al valor de 304.6 minutos.

El 3er Cuartil (Q3) = Señala que el 75% del tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta es menor o igual a 314.2 minutos.

KPI 4 POST_PRUEBA: Tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta (Min).

Figura 42

KPI 4 Post_ prueba: Tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta



Interpretación

Los resultados que muestra en la Figura 42 muestra un valor P de 0.235 que es superior del valor 0.05, donde se puede indicar el comportamiento normal para tener la confianza de los datos o fidelidad de los intervalos.

La media obtenida para el tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta según las observaciones realizadas es de 75 minutos.

En ese sentido por el lado del intervalo de confianza de 95% alcanzados por el indicador el tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta, están al margen de 2 desviaciones estándar para la media que son 73.6 y 75.8 minutos.

El primer Cuartil (Q1) = señala que el 25% del tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta es menor o igual al valor de 72.00 minutos.

El 3er Cuartil (Q3) = Señala que el 75% del tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta es menor o igual a 77.3 minutos.

5.3. Contrastación de Hipótesis

La Contrastación de hipótesis del indicador 1

Si se implementa el sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, aumenta significativamente el nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta

Solución:

μ_1 : media de población del nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta

μ_2 : media de población del nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta

Diferencia: $\mu_1 - \mu_2$

De tal manera se muestra en la Tabla 94 los niveles de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta.

Tabla 95

Niveles de eficiencia Pre- prueba del indicador 1

Pre- Prueba									
32	24	21	29	38	20	43	29	36	33
27	40	43	45	44	32	31	30	29	34
20	25	22	20	41	36	36	20	27	33

Tabla 96

Niveles de eficiencia Post- prueba del indicador 1

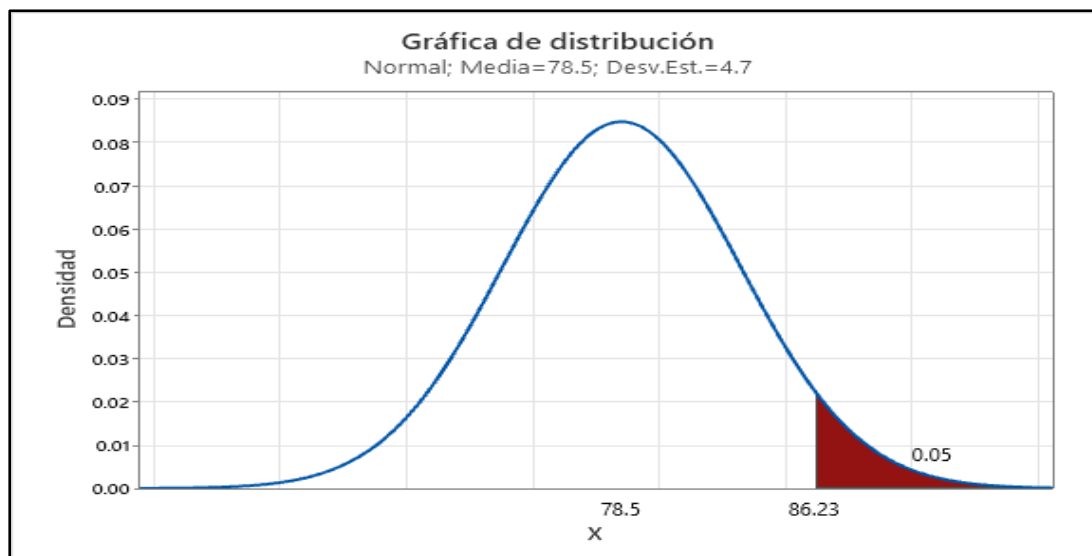
Post- Prueba									
80	82	81	79	76	75	70	82	85	81
81	84	86	74	78	82	70	76	82	75
71	85	74	72	73	77	84	79	83	79

Criterio de decisión.

En la Figura 43 se muestra la representación gráfica de la distribución normal del indicador 1.

Figura 43

Gráfica de distribución del indicador 1



En la Tabla 97 muestra el análisis realizado con T Student que hace el cálculo para medida de 2 muestras

Tabla 97

Prueba T para el indicador 1

Muestras	N	La media	Desviación Estándar	Error de la media
Pre_prueba_KPI1	30	31.33	7.81	1.4
Post_Prueba_KPI1	30	78.53	4.72	0.86

Tabla 98

Estimación de la diferencia del indicador 1

La diferencia	IC de 95% para la diferencia
-47.20	(-50.55; -43.85)

Prueba.

Representa H0 nula $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$

Representa H1 alterna $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Tabla 99*Valor P del indicador 1*

Valor T	GL	Valor p
-28.33	47	0.000

Decisión estadística.

Llegando al resultado que muestra en la Tabla 92 y esto siendo menor que 0.05, se decide que existe suficiente prueba para realizar un rechazo de la hipótesis nula H_0 indicando aceptar la hipótesis H_a , por lo cual se observa un resultado significativamente positivo.

La Contrastación de hipótesis del indicador 2

Si se implementa el sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, reduce significativamente el tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta.

Solución

Método.

μ_1 : media de población del tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta.

μ_2 : media de población del tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta.

Diferencia: $\mu_1 - \mu_2$

De tal manera se muestra en la Tabla 93 los tiempos de validación de los datos de radiación ultravioleta.

Tabla 100*Tiempos de validación de los datos Pre- prueba del indicador 2*

Pre- Prueba

60	42	58	42	47	46	48	56	51	58
49	48	51	43	45	54	56	55	51	59
55	52	48	41	41	45	57	58	50	57

Tabla 101

Tiempos de validación de los datos Post- prueba del indicador 2

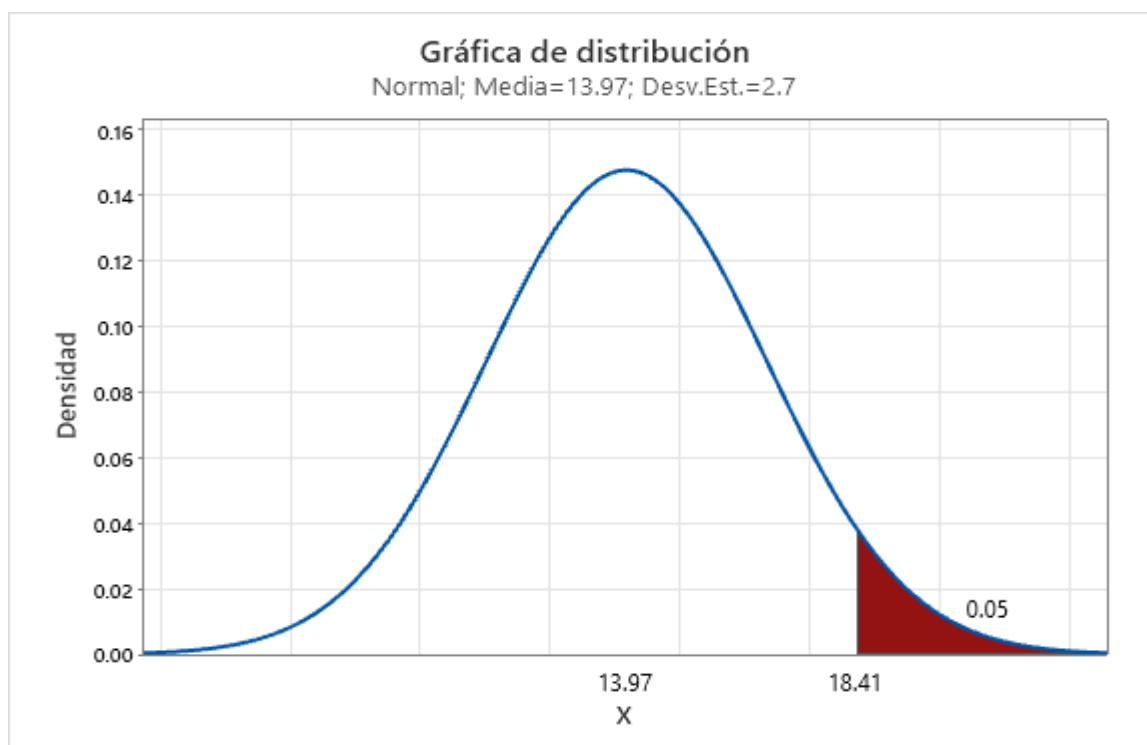
Post- Prueba									
19	12	13	12	16	11	14	10	12	19
17	11	10	13	14	12	17	14	11	15
15	16	15	17	18	10	15	13	16	12

Criterio de decisión.

En la Figura 44 se muestra la representación gráfica de la distribución normal del indicador 2.

Figura 44

Gráfica de distribución del indicador 2



Calculo para medida de 2 muestras

Estadísticas descriptivas.

Tabla 102

Prueba T para el indicador 2

Muestras	N	La media	Desviación Estándar	Error de la media
Pre_prueba_KPI2	30	50.77	5.95	1.1
Post_Prueba_KPI2	30	13.97	2.67	0.49

Estimación de la diferencia.

Tabla 103

Estimación de la diferencia del indicador 2

Diferencia	IC de 95% para la diferencia
36.80	(34.39; 39.21)

Prueba

$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ =Hipótesis Nula

$H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$ = Hipótesis Alterna

Tabla 104

Prueba del indicador 2

Valor T	GL	Valor p
30.92	40	0.000

Decisión estadística

Llegando al resultado que muestra en la Tabla 97 y esto siendo menor que 0.05, se decide que existe suficiente prueba para realizar un rechazo de la hipótesis

nula H_0 indicando aceptar la hipótesis H_a , por lo cual se observa un resultado significativamente positivo.

La Contrastación de hipótesis del indicador 3

Si se implementa el sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, mejora significativamente la eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta.

Método.

μ_1 : media de población de Pre_prueba_KPI, eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta.

μ_2 : media de población de Post_Prueba_KPI, eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta.

Diferencia: $\mu_1 - \mu_2$

De tal manera se muestra en la Tabla 98 la eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta.

Tabla 105

Eficiencia del procesamiento de los datos Pre- prueba del indicador 3

Pre- Prueba									
49	50	44	46	51	55	49	47	55	46
40	42	53	41	53	48	49	48	41	43
50	46	40	50	44	52	44	43	42	54

Tabla 106

Eficiencia del procesamiento de los datos Post- prueba del indicador 3

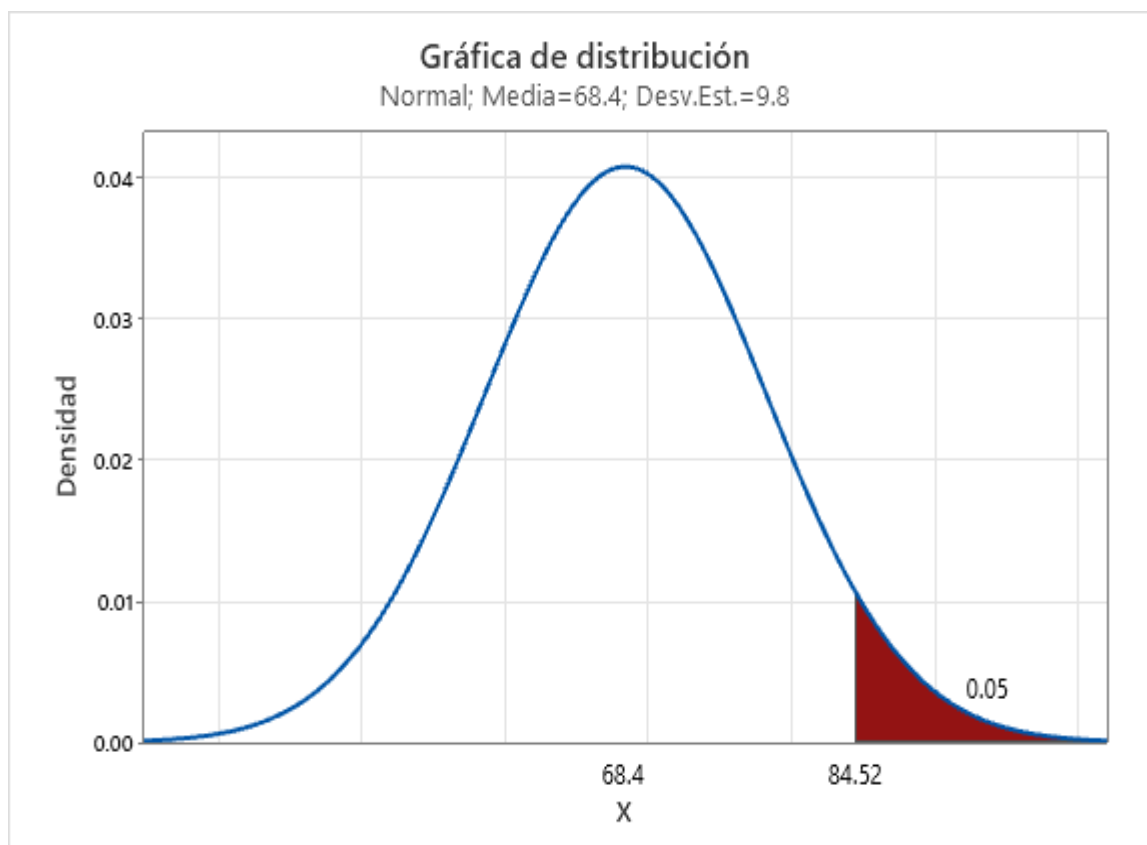
Post- Prueba									
68	57	76	73	77	72	75	58	82	74
53	67	59	52	50	59	72	79	80	72
70	63	75	90	59	78	66	61	73	62

Criterio de decisión.

En la Figura 45 se muestra la representación gráfica de la distribución normal del indicador 3.

Figura 45

Gráfica de distribución del indicador 3



Calculo para medida de 2 muestras

Estadísticas descriptivas.

Tabla 107

Prueba T para el indicador 3

Muestras	N	La media	Desviación Estándar	Error de la media
Pre_prueba_KPI3	30	47.17	4.59	0.84
Post_Prueba_KPI3	30	68.40	9.84	1.8

Estimación de la diferencia.

Tabla 108

Estimación de la diferencia del indicador 3

Diferencia	IC de 95% para la diferencia
-21.23	(-25.24; -17.23)

Prueba.

Hipótesis nula $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$

Hipótesis alterna $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

Tabla 109

Prueba del indicador 3

Valor T	GL	Valor p
-10.71	41	0.000

Decisión estadística.

Llegando al resultado del valor $p=000$ y esto siendo menor que 0.05, se decide que existe suficiente prueba para realizar un rechazo de la hipótesis nula H_0 indicando aceptar la hipótesis H_a , por lo cual se observa un resultado significativamente positivo.

La Contrastación de hipótesis del indicador 4

Si se implementa el sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, reduce significativamente el tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta.

Método.

μ_1 : media de población de Pre_prueba_KPI4, tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta.

μ_2 : media de población de Post_Prueba_KPI4, tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta.

Diferencia: $\mu_1 - \mu_2$

De tal manera se muestra en la Tabla 98 el tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta.

Tabla 110

Tiempo de publicación la información Pre- prueba del indicador 4

Pre- Prueba									
321	306	302	319	308	304	306	303	305	310
302	310	308	313	309	312	315	304	301	320
300	315	309	307	308	314	311	318	307	317

Tabla 111

Tiempo de publicación la información Post- prueba del indicador 4

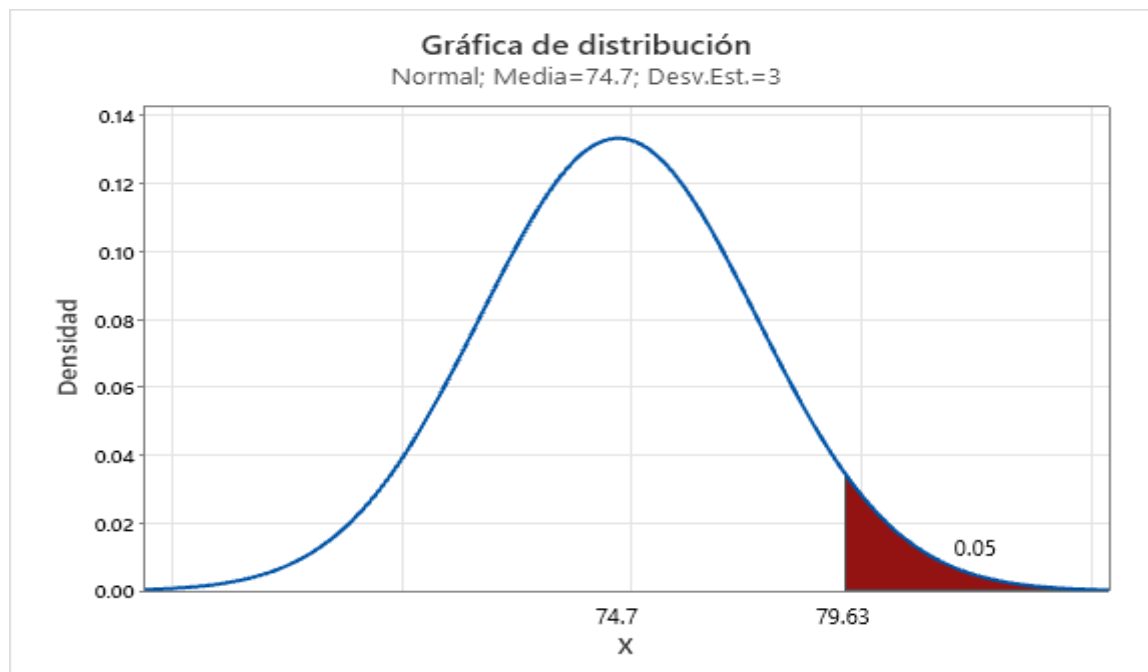
Post- Prueba									
72	80	78	75	78	73	79	79	71	72
71	73	74	73	77	77	74	74	75	75
70	72	79	78	70	76	76	71	77	73

Criterio de decisión.

En la Figura 46 se muestra la representación gráfica de la distribución normal del indicador 4.

Figura 46

Gráfica de distribución del indicador 4



Calculo para medida de 2 muestras

Estadísticas descriptivas.

Tabla 112

Prueba T para el indicador 4

Muestras	N	La media	Desviación Estándar	Error de la media
Pre_prueba_KPI4	30	309.47	5.89	1.1
Post_Prueba_KPI4	30	74.73	2.97	0.54

Estimación de la diferencia.

Tabla 113

Estimación de la diferencia del indicador 4

Diferencia	IC de 95% para la diferencia
234.73	(232.30; 237.16)

PruebaHipótesis nula $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ Hipótesis alterna $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$ **Tabla 114***Prueba del indicador 4*

Valor T	GL	Valor p
194.95	42	0.000

Decisión estadística.

Llegando al resultado del valor $p=0.000$ y esto siendo menor que 0.05 , se decide que existe suficiente prueba para realizar un rechazo de la hipótesis nula H_0 indicando aceptar la hipótesis H_a , por lo cual se observa un resultado significativamente positivo.

CAPÍTULO VI

DISCUSIONES, CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

6.1. Discusiones

Los resultados sobre el nivel de eficiencia de la recopilación de datos de radiación ultravioleta coinciden con los resultados de Mujaico (2020), debido a que los resultados muestran que un sistema de información es capaz de recopilar datos de manera eficiente, lo que permite la obtención de predicciones precisas de radiación UV.

Por otra parte, los resultados también coinciden con Cruz (2020), donde al implementar un sistema de información reduciendo significativamente los tiempos de validación en comparación con los métodos tradicionales.

También estamos de acuerdo con Orozco y Ordóñez (2020), quien utilizando un Sistema de Información mejoró el procesamiento de los datos de manera eficiente.

Finalmente, los resultados están en la misma línea de Lalaleo (2021), donde la implementación de Sistema de Información redujo el tiempo de publicación del índice de radiación UV en comparación con los métodos tradicionales.

6.2. Conclusiones

Se puede concluir que la implementación del Sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, mejora significativamente el Proceso de Generación de Pronósticos de Índice de Radiación Ultravioleta en el SENAMHI.

Se ha determinado según los análisis estadísticos que el Nivel de eficiencia en la recopilación de datos de radiación ultravioleta se ha incrementado a un 85% teniendo en cuenta la intervención humana para concretar el proceso.

Se ha determinado según los análisis estadísticos que el tiempo de validación de los datos de radiación ultravioleta se redujo en promedio 16 minutos, debido a la mejora de los algoritmos de validación de datos. Esto ayudo al procesamiento de datos en menor tiempo.

Se ha determinado según los análisis estadísticos que el nivel de eficiencia del procesamiento de los datos de radiación ultravioleta se ha incrementado a un 89%, esto ayuda a reducir errores de procesamiento con la intervención humana.

Se ha determinado según los análisis estadísticos que el tiempo de publicación del índice de radiación ultravioleta se ha reducido a un tiempo significativo de 1.20 horas que beneficia a los usuarios a contar con la información en un tiempo conveniente para tomar decisiones frente al cuidado de salud.

6.3. Recomendaciones

En esta investigación se ha llegado a un resultado importante en las mejoras del proceso de generación del índice de radiación ultravioleta en SENAMHI, pero frente a ello se recomienda actualizar los equipos meteorológicos o dotarlos de tecnología que permita envío de data brutas de radiación ultravioleta. Permitiendo mayor asistencia del sistema de procesamiento para generar una respuesta más óptima para los usuarios.

Se recomienda incrementar la cantidad de equipos meteorológicos a nivel nacional con la finalidad de contar con pronósticos de índice de radiación ultravioleta en zonas de mayor concurrencia poblacional.

Se recomienda realizar un análisis de machine learning para el análisis predictivo de datos de radiación ultravioleta y así obtener pronósticos que puedan ser contrastados con los datos procesados por el sistema, permitiendo de esta forma una mayor fiabilidad y validación de los índices de radiación ultravioleta en los distintos puntos de muestreo.

También se recomienda utilizar hardware de última generación en tecnología para ayudar en el análisis predictivo del sistema.

Finalmente se recomienda realizar un aplicativo móvil que basado en la ubicación geográfica del ciudadano muestre consejos y alerta dependiendo del valor del índice de radiación ultravioleta. Permitiendo al ciudadano tomar las previsiones para el cuidado de su salud.

REFERENCIAS

- Aguilar, J. (2019). *¿Qué es el patrón MVC en programación y por qué es útil?* Campusmvp. <https://www.campusmvp.es/recursos/post/que-es-el-patron-mvc-en-programacion-y-por-que-es-util.aspx>
- Ander-Egg, E. (1995). *Técnicas de investigación social* (24^a ed.). Lumen. <https://epiprimero.files.wordpress.com/2012/01/ander-egg-tecnicas-de-investigacion-social.pdf>
- Andreu, R., Ricart J. & Valor, J. (1991). *Sistemas de información y la organización: ventajas o desventajas competitivas*. IESE Business School - Universidad de Navarra. <https://media.iese.edu/research/pdfs/DI-0203.pdf>
- Arnold, M., de Vries, E., Whiteman, D., Jemal, A., Bray, F., Parkin, D. & Soerjomataram, I. (2018). Global burden of cutaneous melanoma attributable to ultraviolet radiation in 2012. *International Journal of Cancer*, 143(6), 1305–1314. <https://doi.org/10.1002/ijc.31527>
- Ávila, S., Carbone, R., Leal, J. & Padilla, J. (2020). *Diseño de un sistema de vigilancia de la exposición a factores de riesgo asociados a la radiación ultravioleta de origen solar en la población del ejército nacional de Colombia y sus efectos en salud*. Bogota - 2020 [Tesis de pregrado, Universidad el Bosque]. Repositorio de la universidad el Bosque. https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/4472/Avila.Benitez_Stephani_2020.pdf.pdf?sequence=1
- Córdova, A. (1973). Los pronósticos en la administración. *Instituto Politécnico Nacional*. <https://www.ipn.mx/assets/files/investigacion-administrativa/docs/revistas/23/ART4.pdf>
- Centro Nacional de Salud Ambiental. (2021, 28 de junio). *Radiación UV*. <https://www.cdc.gov/spanish/nceh/especiales/radiacionuv/index.html>

- Cruz, J. (2020). *Diseño e implementación de un sistema de monitoreo de la radiación ultravioleta en la ciudad de Arequipa* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio de la universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <https://repositorio.unsa.edu.pe/items/8ca00531-9bd4-42a8-8756-7e542b640417>
- Granizo, C. & Chango F. (2019). *Solmáforos para el monitoreo y alertas a personas, sobre los niveles de radiación solar en unidades educativas de la ciudad de Ambato*. Agosto – 2019 [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio de la Universidad Técnica de Ambato. <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/30080>
- Estrada, M., Nuñez, J., Saltos, P. & Cunuhay, W. (2021). Revisión Sistemática de la Metodología Scrum para el Desarrollo de Software. *Ciencias Técnicas y Aplicadas*, 7(4), 434-447. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2429>
- Fernández, V. (2006). *Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado*. Ediciones de la Universidad Politécnica de Cataluña. <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.3/36751>
- Dias, Y. & Fernández, Y. (2012). Patrón Modelo-Vista-Controlador. *Revista Telemática*, 11(1), 47-57. <https://revistatelematica.cujae.edu.cu/index.php/tele/article/view/15>
- Oracle. (2017, septiembre). *GlassFish Server Open Source Edition*. <https://javaee.github.io/glassfish/doc/5.0/release-notes.pdf>
- Gómez, M. (2021). Pronóstico de la generación eléctrica de sistemas fotovoltaicos. Un inicio en Cuba desde la universidad *Revista Universidad y Sociedad*, 13(1),

253-265, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202021000100253

Hernández, R. (2014). *Recolección de datos cuantitativos*. Universidad de Guadalajara.

[http://saludpublica.cucs.udg.mx/cursos/medicion_exposicion/Hern%C3%A1ndez-](http://saludpublica.cucs.udg.mx/cursos/medicion_exposicion/Hern%C3%A1ndez-Sampieri%20et%20al,%20Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n,%202014,%20pp%20194-267.pdf)

[Sampieri%20et%20al,%20Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n,%202014,%20pp%20194-267.pdf](http://saludpublica.cucs.udg.mx/cursos/medicion_exposicion/Hern%C3%A1ndez-Sampieri%20et%20al,%20Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n,%202014,%20pp%20194-267.pdf)

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2022). *Radiación solar*.

IDEAM Colombia. <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/radiacion-solar#:~:text=La%20radiaci%C3%B3n%20solar%20nos%20proporciona,la%20os%C3%ADntesis%20de%20los%20neurotransmisores>

Jlsmorillo. (2018). Instalación del servidor de aplicaciones GlassFish 4.1 en Windows.

Cuaderno de Bitacora

[https://jlsmorilloblog.wordpress.com/2018/06/24/instalacion-del-servidor-de-aplicaciones-glassfish-4-1-en-](https://jlsmorilloblog.wordpress.com/2018/06/24/instalacion-del-servidor-de-aplicaciones-glassfish-4-1-en-windows/#:~:text=Glassfish%20es%20un%20servidor%20de,aplicaciones%20que%20siguen%20esta%20especificaci%C3%B3n)

[windows/#:~:text=Glassfish%20es%20un%20servidor%20de,aplicaciones%20que%20siguen%20esta%20especificaci%C3%B3n.](https://jlsmorilloblog.wordpress.com/2018/06/24/instalacion-del-servidor-de-aplicaciones-glassfish-4-1-en-windows/#:~:text=Glassfish%20es%20un%20servidor%20de,aplicaciones%20que%20siguen%20esta%20especificaci%C3%B3n)

Laudon, K. & Laudon, J. (2016). *Sistemas de información gerencial* (14^a ed.). Pearson.

[http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/ld-](http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/ld-Sistemas_de_informacion_gerencial_14%20edicion.pdf)

[Sistemas_de_informacion_gerencial_14%20edicion.pdf](http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/ld-Sistemas_de_informacion_gerencial_14%20edicion.pdf)

Lalaleo, D. (2021). *Diseño de un algoritmo utilizando Machine Learning para la predicción de la radiación solar en el sector de Lasso* [Tesis de pregrado,

Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio de la Universidad Técnica de

Cotopaxi. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/8014>

- Maven. (2022, octubre). *What is Maven*. Apache Maven Project.
<https://maven.apache.org/what-is-maven.html>
- Mendoza, G. (2021). *Herramienta de Desarrollo NetBeans*. Universidad del Norte.
<https://docplayer.es/9183138-Herramienta-de-desarrollo-netbeans.html>
- Mendoza, J., Valenzuela, E., Marcos, O. & Gradilla, L. (2020). *Sistema de información meteorológica y climática para el diseño y operación de las carreteras en México*. Sanfandila.
<https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt575.pdf>
- Ministerio de Salud. (2021). *Plan Nacional de cuidados integrales del cáncer (2020-2024)*. MINSA. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/5341.pdf>
- Morillo, M.C. & Morillo, M. del C. (2016). Satisfacción del usuario y calidad del servicio en alojamientos turísticos del estado Mérida, Venezuela. *Revista de Ciencias Sociales*, 22(2), 111-131. <https://www.redalyc.org/journal/280/28049145009/>
- Mujaico, A. (2020). *Diseño e implementación de un sistema de medición y pronóstico de radiación ultravioleta utilizando Internet de las cosas y Machine Learning* [Tesis de pregrado, Universidad de Ciencias Humanidades]. Repositorio de la Universidad de Ciencias Humanidades.
<http://repositorio.uch.edu.pe/handle/uch/521>
- O'Brien, J. & Marakas, G. (2007). *Management information Systems* (10^a ed.). McGraw-Hill. <https://industri.fatek.unpatti.ac.id/wp-content/uploads/2019/03/186-Management-Information-Systems-James-A.-O%E2%80%99Brien-George-M.-Marakas-Edisi-10-2010.pdf>
- Orozco, K. & Ordóñez, Á. (2020). Diseño e implementación de una red de sensores para el monitoreo de los niveles de radiación solar en la ciudad de Loja.

MASKAY, 10(1), 44-55.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8384141>

Organización Mundial de la Salud. (2022). *Radiación Ultravioleta*. OMS.

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ultraviolet-radiation>

Organización Mundial de la Salud. (2003). *El índice UV solar mundial: guía práctica*

(02.2). OMS. <https://www.who.int/es/publications/i/item/9241590076>

Oña, J. (2021). *Desarrollo de un sistema de monitorización del índice de radiación*

ultravioleta orientado a Smart Campus, mediante una red de sensores

inalámbricos con tecnología Sigfox [Tesis de pregrado, Universidad de las

fuerzas Armadas]. Repositorio de la Universidad de las fuerzas Armadas.

<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/25648/1/T-ESPE-044702.pdf>

Oracle. (2022, octubre). *Netbeans IDE*. Oracle.

<https://www.oracle.com/mx/tools/technologies/netbeans-ide.html>

Pohl, M., Juárez, C., Clímaco, J., Valencia, O., Escobar, H. & Cisneros, C. (2019).

Diseño, construcción e implementación de un sistema de motorización de

índice de radiación solar ultravioleta (UV). Universidad Centroamericana José

Simeón Cañas. <http://hdl.handle.net/11674/2693>

Salcedo, M., Torres, I. & Romero, H. (2020, octubre). Factores de riesgo que

predisponen a la aparición del cáncer de piel un estudio de revisión. *MasVita*

revista de ciencias de la salud, 3(2).

[https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/06/1373575/149-texto-del-articulo-512-](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/06/1373575/149-texto-del-articulo-512-1-10-20201221.pdf)

[1-10-20201221.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/06/1373575/149-texto-del-articulo-512-1-10-20201221.pdf)

Santamaría, J. & Hernández, J. (2000). SQL SERVER VS MySQL. *StudeerSnel B.V.*

[https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-el-salvador/base-](https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-el-salvador/base-de-datos/sqlserver-comparacion-sql-server-vs-mysql/33221763)

[de-datos/sqlserver-comparacion-sql-server-vs-mysql/33221763](https://www.studocu.com/latam/document/universidad-de-el-salvador/base-de-datos/sqlserver-comparacion-sql-server-vs-mysql/33221763)

- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. (2018, febrero). *SENAMHI: se incrementan niveles de radiación ultravioleta*. SENAMHI.
<https://www.senamhi.gob.pe/?p=prensa&n=783>
- SonarQube. (2022). *SonarQube Documentation*. SonarQube.
<https://docs.sonarqube.org/latest/>
- TechTarget. (2021, abril). *Definición de MySQL*. ComputerWeekly.
<https://www.computerweekly.com/es/definicion/MySQL>
- Villagómez, J. (2019). *Sistema de monitoreo y alerta de radiación solar UV*. Riobamba – 2019 [Tesis de pregrado, Universidad Internacional de la Rioja]. Repositorio de la Universidad Internacional de la Rioja.
<https://reunir.unir.net/handle/123456789/8164>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Problema	Objetivo General	Hipótesis
¿Como un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, mejorará el Proceso de Generación de Pronósticos de Índice de Radiación Ultravioleta en el SENAMHI?	Implementar un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, para mejorar el Proceso de Generación de Pronósticos de Índice de Radiación Ultravioleta en el SENAMHI	Si se implementa el Sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, entonces mejorará significativamente el Proceso de Generación de Pronósticos de Índice de Radiación Ultravioleta en el SENAMHI.
Específicos	Específicos	Específicos
¿Como un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, aumentará el nivel de eficiencia de la recopilación de datos del índice de radiación ultravioleta?	Implementar un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, para aumentar el nivel de eficiencia de la recopilación de datos del índice de radiación ultravioleta	Si se implementa el sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, aumenta significativamente el nivel de eficiencia de la recopilación de datos del índice de radiación ultravioleta
¿Como un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, reducirá el tiempo de validación de los datos del índice de radiación ultravioleta.?	Implementar un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, para reducir el tiempo de validación de los datos del índice de radiación ultravioleta.	Si se implementa el sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, reduce significativamente el tiempo de validación de los datos del índice de radiación ultravioleta.
¿Como un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, mejorará la eficiencia del procesamiento de los datos del índice de radiación ultravioleta.?	Implementar un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, para mejorar la eficiencia del procesamiento de los datos del índice de radiación ultravioleta.	Si se implementa el sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, mejora significativamente la eficiencia del procesamiento de los datos del índice de radiación ultravioleta.
¿Como un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, reducirá el tiempo de publicación la información del índice de radiación ultravioleta?	Implementar un sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, para reducir el tiempo de publicación la información del índice de radiación ultravioleta	Si se implementa el sistema de Información, utilizando la Metodología Scrum, reduce significativamente el tiempo de publicación la información del índice de radiación ultravioleta.

Anexo 2: Operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Indicadores	Índices	Unidades de Medida	
Independiente: Sistema de Información	Presencia- Ausencia		SI-NO		Tipo de Investigación: Aplicada Nivel de Investigación: Explicativa Métodos de Investigación: Observación directa/ Ficha de Observación
Dependiente: Proceso de Generación de Pronósticos de Índice de Radiación Ultravioleta	Eficiencia	Aumentar el nivel de eficiencia de la recopilación de datos del índice de radiación ultravioleta	[45%- 85%]	Porcentajes	Población: 7 estaciones meteorológicas a nivel nacional en el Perú. Muestra: 30 publicaciones de pronóstico. Tipo de muestreo: Intencional (no aleatorio)
	tiempo	Reducir el tiempo de validación de los datos del índice de radiación ultravioleta.	[40 -10 min]	Minutos	
	Eficiencia	Mejorar la efectividad del procesamiento de los datos del índice de radiación ultravioleta	[50%- 89%]	Porcentajes	
	tiempo	reducir el tiempo de publicación la información del índice de radiación ultravioleta.	[5 -1.10 horas]	Minutos	

Anexo 3: Autorización de ejecución de investigación



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Servicio Nacional de
Meteorología e Hidrología
del Perú - SENAMHI

OFICINA DE TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y LA
COMUNICACIÓN

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

CONSTANCIA

Señores:
UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL PERÚ
Presente. –

Por medio de la presente hago constar que se ha otorgado permiso a los Señores Tesistas **Oriado Grover Quispe Quispe**, identificado con DNI N° 44183515 y **Miguel Angel Veliz Zerpa**, identificado con DNI N° 43721081, a realizar el desarrollo de investigación de la tesis "**Implementación del sistema de información, utilizando la metodología scrum para mejorar el proceso de generación de pronósticos de índice de radiación ultravioleta en el SENAMHI**".

Lima, 20 de Febrero del 2022

Atentamente,



ING. JOSE LUIS RODRIGUEZ CRUZADO

Coordinador de la Unidad Operativa Funcional de Sistemas de Información
OFICINA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN - OTI
DNI N° 41081289

Anexo 4: Aprobación de expertos de los instrumentos de medición de los datos



FICHAS DE VALIDACIÓN

INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

- 1.1. "Implementación del sistema de información, utilizando la metodología scrum, para mejorar el proceso de generación de pronósticos de índice de radiación ultravioleta en el SENAMHI."
 1.2. Nombre de los instrumentos motivo de evaluación: Variable X: Implementación del sistema de información Y: proceso de generación de pronósticos de índice de radiación ultravioleta en el SENAMHI.

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Opción 1:

Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
Indicador 1							
Nivel de eficiencia de recopilación de datos	x		x		x		

Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
Indicador 2							
Tiempo de validación de los datos	x		x		x		

Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
Indicador 3							
Eficiencia del procesamiento de los datos	x		x		x		

Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
Indicador 4							
Tiempo de publicación de la información del índice de radiación ultravioleta	x		x		x		

Nota: Marque con X según usted vea conveniente en la tabla de aspecto de validación.

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Baja c) Regular Buena e) Muy buena

Nombres y Apellidos:	JOSE LUIS HERRERA SALAZAR	DNI N°	41922075
Dirección domiciliar:		Teléfono/Celular:	988827979
Grado Académico:	DOCTOR		
Mención:	INGENIERÍA DE SISTEMAS		

Anexo 5: Aprobación de expertos de los instrumentos de medición de los datos



FICHAS DE VALIDACIÓN

INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

- 1.1. "Implementación del sistema de información, utilizando la metodología scrum, para mejorar el proceso de generación de pronósticos de índice de radiación ultravioleta en el SENAMHI."
- 1.2. Nombre de los instrumentos motivo de evaluación: Variable X: Implementación del sistema de información Y: proceso de generación de pronósticos de índice de radiación ultravioleta en el SENAMHI

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Opción 1:

Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
Indicador 1							
Nivel de eficiencia de recopilación de datos	x		x		x		

Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
Indicador 2							
Tiempo de validación de los datos	x		x		x		

Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
Indicador 3							
Eficiencia del procesamiento de los datos	x		x		x		

Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
Indicador 4							
Tiempo de publicación de la información del índice de radiación ultravioleta	x		x		x		

Nota: Marque con X según usted vea conveniente en la tabla de aspecto de validación.

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Baja c) Regular Buena e) Muy buena

Nombres y Apellidos:	LABERIANO ANDRADE ARENAS	DNI N°	07146324
Dirección domiciliar:		Teléfono/Celular:	986651796
Grado Académico:	DOCTOR		
Mención:	INGENIERIA DE SISTEMAS		

Anexo 6: Aprobación de expertos de los instrumentos de medición de los datos



FICHAS DE VALIDACIÓN

INFORME DE OPINIÓN DEL JUICIO DE EXPERTO

DATOS GENERALES

- 1.1. "Implementación del sistema de información, utilizando la metodología scrum, para mejorar el proceso de generación de pronósticos de índice de radiación ultravioleta en el SENAMHI."
- 1.2. Nombre de los instrumentos motivo de evaluación: Variable X: Implementación del sistema de información Y: proceso de generación de pronósticos de índice de radiación ultravioleta en el SENAMHI

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Opción 1:

Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		sugerencias
Indicador 1	Si	No	Si	No	Si	No	
Nivel de eficiencia de recopilación de datos	x		x		x		

Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		sugerencias
Indicador 2	Si	No	Si	No	Si	No	
Tiempo de validación de los datos	x		x		x		

Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		sugerencias
Indicador 3	Si	No	Si	No	Si	No	
Eficiencia del procesamiento de los datos	x		x		x		

Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		sugerencias
Indicador 4	Si	No	Si	No	Si	No	
Tiempo de publicación de la información del índice de radiación ultravioleta	x		x		x		

Nota: Marque con X según usted vea conveniente en la tabla de aspecto de validación.

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: a) Deficiente b) Baja c) Regular Buena e) Muy buena

Nombres y Apellidos:	ORLANDO IPARRAGUIRRE VILLANUEVA	DNI N°	40604944
Dirección domiciliar:		Teléfono/Celular:	
Grado Académico:	DOCTOR		
Mención:	INGENIERIA DE SISTEMAS		