



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**“Sistema web para mejorar el proceso de incidencias
en la municipalidad de Independencia”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR:

VIZCARRA RIVERA, VLADIMIR MICH (ORCID: 0000-0001-9369-9452)

ASESORA:

Dra. DÍAZ REÁTEGUI, MÓNICA (ORCID: 0000-0003-4506-7383)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

Esta Tesis está dedicada a mi familia, en especial a mis padres y hermanos por el apoyo que me brindan a diario, gracias a ellos me encuentro en camino a ser un gran profesional guiado por sus sabios consejos. También está dedicada a la Universidad César Vallejo y los profesores por brindarme su enseñanza cada día, gracias a ellos me formé como mejor persona y mejor profesional.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme las fuerzas necesarias de voluntad para seguir creciendo profesionalmente. A mi asesora Dr. Dra. Mónica Díaz Reátegui quien me estuvo apoyando cada semana, gracias a su asesoramiento pude hacer posible este trabajo. También a la Universidad Cesar Vallejos, mi segunda casa que me brindó su enseñanza mediante sus excelentes profesores.

Índice de Contenidos

Página

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	ix
Resumen	xi
Abstract	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	9
III. METODOLOGÍA	22
3.1 Tipo y diseño de investigación	23
3.2 Variables y operacionalización	25
3.3 Población, muestra y muestreo	29
3.4 Técnica e instrumento de recolección de datos	32
3.5 Procedimientos	35
3.6 Método de análisis de datos	36
3.7 Aspectos éticos	39
IV. RESULTADOS	40
V. DISCUSIÓN.....	56
VI. CONCLUSIONES	58
VII. RECOMENDACIONES	60

REFERENCIAS	62
ANEXOS	69
Anexo 1: Matriz de consistencia	70
Anexo 2: Ficha técnica. Instrumento de recolección de datos	71
Anexo 3: Instrumento de investigación	72
Anexo 4: Base de datos experimental	78
Anexo 5: Resultados de la confiabilidad del instrumento	79
Anexo 6: Validación	80
Anexo 7: Entrevista	89
Anexo 8: Carta de aprobación del proyecto en la empresa	90
Anexo 9: Carta de aceptación para la recolección de datos	91
Anexo 10: Acta de implementación del sistema web en la empresa	92
Anexo 11: Autorización para la realización y difusión de resultados	93
Anexo 12: Valores de los rangos para la distribución de T de Student ...	94
Anexo 13: Desarrollo de la metodología de software	96

Índice de tablas

	Página
Tabla 1: Validación de expertos para la aplicación de metodología	20
Tabla 2: Operacionalización de variables	27
Tabla 3: Dimensiones, indicadores y fórmulas	28
Tabla 4: Niveles de confiabilidad	33
Tabla 5: Correlaciones del indicador: Ratio de resolución de incidencias	34
Tabla 6: Correlaciones del indicador: Ratio de resolución de incidencias reabiertas	34
Tabla 7: Procedimientos de recolección de datos	35
Tabla 8: Medidas descriptivas de la métrica: Ratio de resolución de incidencias, previo y posterior al experimento	41
Tabla 9: Medidas descriptivas de la métrica: Ratio de resolución de incidencias reabiertas, previo y posterior al experimento	42
Tabla 10: Prueba de normalidad de la métrica: Ratio de resolución de incidencias, previo y posterior al experimento	44
Tabla 11: Prueba de normalidad de la métrica: Ratio de resolución de incidencias reabiertas, previo y posterior al experimento	46
Tabla 12: Prueba de t de Student de la métrica: Ratio de resolución de incidencias, previo y posterior al experimento	50
Tabla 13: Prueba de t de Student de la métrica: Ratio de resolución de incidencias reabiertas, previo y posterior al experimento	54

Índice de figuras

	Página
Figura 1: Muestra del ratio de resolución de incidencias	4
Figura 2: Muestra del ratio de resolución de incidencias reabiertas	4
Figura 3: Ciclo de vida del proceso de incidencias	18
Figura 4: Fórmula del ratio de resolución de incidencias	18
Figura 5: Fórmula del ratio de resolución de incidencias reabiertas	19
Figura 6: Diseño de estudio	24
Figura 7: Fórmula de la muestra	30
Figura 8: Fórmula de la distribución T de Student	37
Figura 9: Distribución T de Student	38
Figura 10: Valores de los rangos de la distribución T de Student	38
Figura 11: Distribución Z	39
Figura 12: Ratio de resolución de resolución de incidencias, previo y posterior al experimento	42
Figura 13: Ratio de resolución de resolución de incidencias reabiertas, previo y posterior al experimento	43
Figura 14: Distribución de datos respecto al ratio de resolución de incidencias, antes del experimento	45
Figura 15: Distribución de datos respecto al ratio de resolución de incidencias, después del experimento	45
Figura 16: Distribución de datos respecto al ratio de resolución de incidencias reabiertas, antes del experimento	47
Figura 17: Distribución de datos respecto al ratio de resolución de incidencias reabiertas, después del experimento	47
Figura 18: Ratio de resolución de incidencias antes del experimento	49
Figura 19: Ratio de resolución de incidencias después del experimento ...	49
Figura 20: Ratio de resolución de incidencias, comparativa general	50
Figura 21: Prueba t de Student: Ratio de resolución de incidencias	51
Figura 22: Ratio de resolución de incidencias reabiertas antes del experimento	53

Figura 23: Ratio de resolución de incidencias reabiertas después del experimento	53
Figura 24: Ratio de resolución de incidencias reabiertas, comparativa general	54
Figura 25: Prueba t de Student: Ratio de resolución de incidencias reabiertas	55

Resumen

La presente tesis detalló el desarrollo de un sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia, ya que la situación de la organización antes de la implementación del sistema web presentaba deficiencias en cuanto a la búsqueda y control de cada incidencia y reincidencia en la municipalidad de Independencia, que a su vez les dificultaba y demoraba en la búsqueda de algún técnico que le brinde una adecuada solución. El objetivo de esta investigación fue determinar la influencia de un sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.

Por ello, en la presente tesis, se describió los aspectos teóricos del control de incidencias, además de la metodología a utilizar para el desarrollo del software del sistema web, en este caso la metodología adoptada fue la de Scrum, ya que fue la que más se acomodó a las necesidades de etapas del proyecto. La presente investigación fue de tipo aplicada, de diseño pre-experimental y de enfoque cuantitativo. Se contó con una población de 300 incidencias para el indicador de ratio de resolución de incidencias y 300 reincidencias para el indicador de ratio de resolución de incidencias reabiertas, los cuales fueron estratificados según fechas en 20 agrupaciones. El muestreo fue probabilístico aleatorio simple. La técnica de recolección de datos fue el fichaje y su instrumento fue la ficha de registro, los cuales fueron validados por tres expertos.

La implementación del sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia permitió incrementar el ratio de resolución de incidencias del 46.50% al 77.56% y a su vez incrementar el ratio de resolución de incidencias reabiertas del 45.76% al 71.53%. Los resultados mencionados permitieron llegar a la conclusión de que el sistema web mejoró el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.

Palabras claves: Web, mejora, incidencias, municipalidad, Scrum.

Abstract

This thesis detailed the development of a web system to improve the incident process in the municipality of Independencia, since the situation of the organization before the implementation of the web system presented deficiencies in terms of the search and control of each incident and recidivism. in the municipality of Independencia, which in turn made it difficult and delayed in finding a technician to provide an adequate solution. The objective of this research was to determine the influence of a web system to improve the incident process in the municipality of Independencia.

Therefore, in this thesis, the theoretical aspects of the control of incidents were described, in addition to the methodology to be used for the development of the web system software, in this case the methodology adopted was that of Scrum, since It was the one that most accommodated the needs of the project stages. The present investigation was of applied type, of pre-experimental design and of quantitative approach. There was a population of 300 incidents for the incident resolution ratio indicator and 300 recurrences for the reopened incident resolution ratio indicator, which were stratified according to dates in 20 groups. The sampling was simple random probability. The data collection technique was the registration and its instrument was the registration form, which were validated by three experts.

The implementation of the web system to improve the incident process in the municipality of Independencia allowed to increase the incident resolution ratio from 46.50% to 77.56% and at the same time increase the resolution ratio of reopened incidents from 45.76% to 71.53%. The aforementioned results allowed us to conclude that the web system improved the incident process in the municipality of Independencia.

Keywords: Web, improvement, incidents, municipality, Scrum.

INTRODUCCIÓN

I. Introducción

Sobre el entorno internacional, Sanz y otros sobre un artículo de investigación científico de innovación (2015, p. 21), sostiene que en algunos casos, los procesos internos de las áreas de TI no son homogéneos con lo que la gestión de incidencias no puede centralizarse y se fragmentan. A su vez, puede suceder que los datos que se utilizan para gestionar no están centralizados o son inconsistentes, lo cual genera muchos problemas en una organización. En dicho contexto, la gestión de incidentes se considera cada vez más importante para los entes que asignan un presupuesto en mantener la infraestructura y sistemas y así tener centralizados sus servicios de tecnología. En caso contrario se tiene una deficiente toma de decisiones afectando en más del 45.50% de la eficiencia del desarrollo sobre los procesos Core de la empresa.¹

En el entorno nacional, Garcés Eslava en la Revista de Investigación Científica de la Universidad del Lima (2019, p. 26), sostiene que en el diario, se carece de una adecuada identificación sobre las prioridades por cada incidente entrante gastando tiempos para las resoluciones sin restauraciones completas, efectuándose de forma manual, ocasionando pérdidas económicas además de las incidencias que no logran resolverse en el tiempo debido o se dejan de lado generando desconcierto en el personal, quejas constantes por parte de los clientes quienes son la principal fuente de ingresos y en especial trayendo como consecuencia grandes pérdidas monetarias cotizadas en más de \$1.8 billones, siendo un problema en más del 40.00% sobre el sector de TI.²

La sub jefa del área de TIC's llamada Rocío Milagros Inca Salas, manifestó que en el municipio existían muchísimos prejuicios dentro de las incidencias. Lo mencionado fue recolectado entrevistando a la gerente mencionada de la municipalidad distrital sobre Independencia (ver anexo 7).

¹ SANZ Esteban, Ana, SALDAÑA Ramos, Javier, ADEA García, Javier y GAITERO, Domingo. Test PAI: A test process area integrated with CMMI. *Revista de Investigación Innovación*. REICIS: Madrid, España: 2015. N.º4:6-20. Vol. 7, p. 21. ISSN: 3478-482.

² GARCÉS Eslava, Diana Maribel. Método de processamento de linguagem natural e técnicas de mineração de dados aplicadas à classificação de incidentes de computador: Lima, Perú. 2019. Vol. 2, p. 26. ISSN: 1993-4912.

Se encontraron problemas que dentro del área de TIC's, los usuarios generalmente a diario tenían problemas con los equipos tecnológicos, ya sean computadoras, teclados, impresoras, scanner, servidores, problemas de red y configuración de ellos, también el proceso de atención de soporte no era inmediato al cien por ciento por el mismo hecho de no contar con herramientas informáticas que permitan la atención rápida generando reincidencias y siendo un problema grave que afectaba al contribuyente y mediante ello había una pérdida económica, en ocasiones la atención era inmediata mas no eficiente ya que no se contaba con una herramienta necesaria que permita al personal informático poder procesar la información de cada incidencia y reincidencia de forma detallada para así poder realizar una atención optima, rápida y eficaz, a su vez no existía una adecuada organización sobre cada equipo existente que cuenta cada área en la municipalidad de Independencia, además no existía un historial ni mucho menos una base de datos en donde se pudiera guardar las atenciones de los incidentes que suelen ocurrir a diario ni un correcto registro de los técnicos encargados que realizan la atención respectiva. Dado esto, los problemas generados a diario llevaban a una serie de dificultades que impedían el avance operacional y cuanto mayor eran las incidencias y/o reincidencias, mayores eran las pérdidas económicas afectando a la institución (ver anexo 8). Por estas razones se vio viable la creación de un software online que tenga toda esta información sobre una base de datos para así para almacenar información adecuada sobre los equipos y las atenciones que se realiza a diario a partir de una incidencia o reincidencia generada. La investigación se basó específicamente en la creación y aceptación de una plataforma online que contenga datos de forma ordenada y congruente, el cual se relaciona con una base de datos. Por lo tanto, la creación y codificación de una plataforma online sobre la mejora de los procesos para atender incidentes en la municipalidad de Independencia fue tomado como medida de solución y con índole fundamental para ayudar al crecimiento organizacional, ubicación rápida sobre los activos siendo estos los equipos inventariados y el correcto manejo de los eventos delegados por el administrador del área de TIC's, sobre cada planificación de reuniones o acontecimientos de la infraestructura tecnológica de la municipalidad de Independencia.

Uno de los problemas encontrados en el municipio era el ratio de resolución de incidencias, evidenciándose dentro sobre la figura 1, fue encontrado en un 46.50% de la métrica, debido a la carencia en soluciones efectivas para cada incidencia, además del incumplimiento sobre las condiciones de tiempo y conformidad del usuario afectado.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2020



Figura 1: Muestra del ratio de resolución de incidencias

Otro problema que tenía el municipio era el ratio de resolución de incidencias reabiertas, evidenciándose dentro sobre la figura 2, fue encontrado en un 45.76% de la métrica, debido a la carencia en soluciones efectivas para cada reincidencia, además del incumplimiento sobre las condiciones de tiempo e inconformidad del usuario afectado.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2020



Figura 2: Muestra del ratio de resolución de incidencias reabiertas

Lo mencionado se recolectó entrevistando a la sub gerente mencionada Rocío Milagros Inca Salas (ver anexo 7). Por ende, ¿Qué acontecerá en caso no aparezcan idóneos manejos de incidentes? Acorde a todo usuario afectado se queje continuamente por el mal manejo de las incidencias y/o reincidencias presentadas y este perjudique su entorno, a su vez poca productividad por parte de los trabajadores a la hora de tratar de darle solución a los incidentes encontrados, ocasionando demoras y ganándose una mala imagen institucional sobre dicho municipio como ente organizacional. Es por ello, que se tiene como alternativa de solución el desarrollo e implementación del software para mejorar la situación actual.

Como problema general de la presente investigación, la formulación consistió en conocer ¿cómo influye un sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia? Mientras que con respecto a los problemas específicos de la presente investigación se buscó conocer ¿cómo influye un sistema web en el ratio de resolución de incidencias para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia?, y ¿cómo influye un sistema web en el ratio de resolución de incidencias reabiertas para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia?

Sobre su excelso comunitario, Bernal (2016, p. 106), sostiene sobre el desarrollo contribuye a resolver problemas o propone soluciones y mejoras, desarrollándose apoyos sobre las resoluciones, dando proposiciones estratégicas contribuyendo en la resolución teniendo una mejora organizacional.³ Las oficinas de redes y telecomunicaciones del ente municipal en Independencia se encontraba con problemas a diario, desde una incidencia simple de internet hasta un colapso de todo el servidor y con la ayuda del software implementado, se tuvo un apoyo administrativo sobre la información de recursos específicos ayudando a que el personal de esta área lleve a la práctica la gestión de los procesos brindando mejoras en la prestación de

³ BERNAL. Crecimiento empresarial. Cataluña, España: 2016, p. 106. ISBN: 9917280479031.

servicios relacionados a los recursos informáticos, a su vez sobre el control de inventario de equipos informáticos, proporcionando información actualizada y acertada de la gestión de recursos informáticos a los directivos, mejorando en la eficacia para cada servicio que el área brinda a los empleados, ayudando en el seguimiento de un incidente desde su registro hasta su resolución, agilizando la consulta de información acerca de un recurso informático ya que todo se encuentra a través de la plataforma en mención.

Con respecto al valor tecnológico, Pablos (2016, p. 123), sostiene que las tecnologías son pilares esenciales sobre cada sistema informático. Apoyando para alcanzar cada objetivo, dotando a cada sistema informático innovando, sobre la captación, siguiendo y adaptándose a algún cambio actual pudiendo seguir a los entes organizacionales. Apoyando cada decisión tomada por el alto mando.⁴ A través de esta investigación, se elaboró una solución informática que fue desarrollada a nivel web con la capacidad de poder visualizarse en dispositivos móviles, por lo tanto, está a disposición de poder ser utilizada en diferentes plataformas tecnológicas adaptándose a las necesidades de los usuarios.

Dentro del valor teórico, Remolins (2017, p. 17), denota la importancia de contar con actualizaciones dentro del espacio laboral a través del uso tecnológico estandarizado o en ocasiones, específicamente sobre las necesidades que acontezcan proveniente de una empresa determinada.⁵ El sistema web será desarrollado teniendo en cuenta que las habilidades y conocimientos tecnológicos del usuario a partir de las operaciones. Considerando todas las solicitudes de función requeridas por parte del del área usuaria del departamento de infraestructura tecnológica de la municipalidad de Independencia ubicada en la localidad de Lima.

⁴ PABLOS, Lucho. Actualidad de las TI en organizaciones. Barcelona, España: Grupo Editorial la Casete S.A., 2016, p. 123.

⁵ REMOLINS, Luis Eduardo. Manual de sobrevivência para dinossauros de negócios.

Con respecto al provecho metodológico, Sampieri y Torres (2018, p. 137), mencionan que es de vital importancia contar con normativas de investigación a fin de medir los supuestos y lograr catalogar los datos recolectados, ya que con ello, se tendrá una mejor visión de la situación y en un futuro, poder ser de ayuda para otros investigadores.⁶ Fue tomado en cuenta los privilegios encontrados a fin de atender los incidentes asignados, dinamizando su capacidad del aplicativo en hacer sencillo la efectuación ágil sobre cada tarea, convirtiéndose en un mecanismo modelo para situaciones similares dentro del mercado municipal.

Económicamente, García Abarza (2016, p. 147), menciona la vital importancia de tener de forma organizada que gastos son realmente necesarios y cuales no, para poder tener unas finanzas adecuadas.⁷ Se solían encontrar incidentes a causa de caídas de internet, las cuales se resolvían en un lapso de 2 horas, ocasionando que se detuvieran las operaciones administrativas, se estimó que alrededor de 40 a 50 vecinos dejaban de pagar sus arbitrios generando una pérdida económica aproximada de S/1,200.00 a S/1,500.00 soles. Con la implementación del sistema se pudo reducir esta cifra y evitar pérdida a causa de dicho incidente recurrente.

Se tuvo como objetivo general determinar la influencia de un sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia; mientras que los objetivos específicos fueron determinar la influencia de un sistema web en el ratio de resolución de incidencias para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia, y determinar la influencia de un sistema web en el ratio de resolución de incidencias reabiertas para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.

⁶ HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto y MENDOZA Torres, Christian Paulina. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.

⁷ GARCÍA Abarza. Economía y gestión empresarial. *Revista de la Universitat Politècnica de València*. Valencia, España. Vol.1, N.º2. Marzo-abril 2016.

Se formularon las hipótesis de investigación, como hipótesis general se tuvo que el sistema web mejora el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia; mientras que como hipótesis específicas se tuvo que el sistema web incrementa el ratio de resolución de incidencias para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia, y que el sistema web incrementa el ratio de resolución de incidencias reabiertas para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.

MARCO TEÓRICO

II. Marco teórico

Sobre el inicio en el marco teórico, fueron redactados cada trabajo previo internacional, cada trabajo previo nacional y así mismo cada teoría relacionada sobre un enfoque conceptual.

Se evidencia cada trabajo previo internacional. Cîmpan Andra en el año 2019, en su tesis cuyo título fue “Applying design system in cybersecurity dashboard development”, para optar el título de Máster en Innovación de las TIC, desarrollada en la Universidad Aalto de Espoo, Finlandia; donde menciona que existen diversos incidentes producidos a partir de la falta de una adecuada seguridad informática. Usó el porcentaje de incidentes masivos atendidos y el tiempo de generación de reporte de fallas. Contando con una totalidad en 6 usuarios finales con una muestra de los mismos, usó la normativa ISO 9241-210:2010 como medida de calidad de desarrollo de software, teniendo como framework de desarrollo a AngularJS y a OODA Loop de la mano con NIST para nociones sobre seguridad, además se utilizó a HTML, CSS, JavaScript y Ajax como lenguajes para programar. Se redujo el temor a sufrir ataques informáticos, se tuvo un 92.00% de confianza y aceptación de los usuarios sobre un 8.00% de desconfianza y negación, los tiempos para las generaciones en reportar cada falla se redujo de 15 minutos sobre 7 minutos, contando con más del 50.0% optimizado. Además, el nivel de cumplimiento de los objetivos planteados fue alcanzado en un 100.00%.⁸ Se incrementó el conocimiento acorde a los diseños en la elaboración de un sistema informático online y la necesidad de utilizar buenas prácticas como normativas y esquemas de calidad a fin de mantener una seguridad en la herramienta tecnológica desarrollada en la municipalidad de Independencia.

Francisco Javier Guzmán Zapata en el año 2018, en su tesis cuyo título fue “Implementación de sistema web para automatización de gestión de incidencias para instituciones financieras de tipo cooperativa en la ciudad de Quito”, para

⁸ ANDRA, Cîmpan. Applying design system in cybersecurity dashboard development. Tesis (Máster en Innovación de las TIC). Espoo, Finlandia: Universidad Aalto de Espoo, 2019, 91 p.

optar el título de Ingeniero en Sistemas Informáticos, desarrollada en la Universidad Tecnológica Israel de Quito, Ecuador; mencionó que no había un mecanismo adecuado para manejar todo incidente manifestado. Optó por herramientas de medición de desempeño a través de la tasa de disminución sobre algún incidente y a la totalidad sobre algún incidente común. Contando con una totalidad en 31 profesionales con una muestra de 31 profesionales, realizando encuestas a modo de preguntas para saber la situación de la organización estudiada. Se guió en base a conocimientos previos estudiando grupos antes de la solución y a posterior. Su dirección metodológica de software se basó en RUP, en adición fue utilizado PHP en las programaciones, MySQL sobre los registros. Como parte final del estudio, se obtuvieron consecuencias definidas sobre que se redujo un número sobre incidentes del 34.70%, mientras que el número total de incidentes comunes fueron resuelto casi en su totalidad.⁹ Fueron considerados más de un concepto y esquema a fin de solventar todo incidente además de las herramientas utilizadas, denotando a PHP en las programaciones, MySQL sobre los registros.

David Alejandro Páez Coello en el año 2018, en su tesis cuyo título fue “Diseño de un modelo de gestión basado en Itil v3.0 para incrementar la productividad de los procesos de TI en el gad municipal San Miguel de Ibarra”, para optar el título de Magíster en Ingeniería de Software, desarrollada en la Universidad Técnica del Norte de Ibarra, Ecuador; no contaba con una adecuada organización ni orden en su forma laboral para toda atención presentada además en registrar información errónea en forma manual teniendo en consecuencia un impacto económico negativo a nivel institucional. Optó por herramientas de medición de desempeño a través del porcentaje de objetivos alcanzados y el ratio de resolución de incidencias. Contando con una población de 14 usuarios (funcionarios) con una muestra de 12 involucrados (entrevistados), realizando encuestas a modo de preguntas para saber la situación de la organización estudiada. Se guió en base a conocimientos

⁹ GUZMÁN Zapata, Francisco Javier. Implementación de sistema web para automatización de gestión de incidencias para instituciones financieras de tipo cooperativa en la ciudad de Quito. Tesis (Ingeniero en Sistemas Informáticos). Quito, Ecuador: Universidad Tecnológica Israel, 2018, 87 p.

previos estudiando grupos antes de la solución y a posterior. Su dirección metodológica de software se basó en Scrum en un esquema metodológico sobre gestión de proyectos proponiendo a Itil v.3.0 como normativa, además se utilizó la ISO/IEC 20000 como estándar de calidad. Como parte final del estudio, se obtuvieron consecuencias definidas sobre que se optimizó el porcentaje de objetivos alcanzados de un 67.30% a un 89.98%, mientras que el ratio de resolución de incidencias se incrementó de un 56.30% a un 81.24%.¹⁰ Fue afirmado a Scrum en un esquema metodológico del sistema, en adición sobre una aplicación de estándares de calidad para mantener la integridad de los datos.

Faten Omer Al-Sheikh en el año 2017, en su tesis cuyo título fue “The Impact of Software Quality Assurance on Incident Management of Information Technology Service Management (ITSM)”, para optar el título de Máster en Negocios, desarrollada en la Middle East University de Ammán, Jordania; donde menciona que existen diversos incidentes producidos a partir de la falta del correcto manejo de información. Optó por herramientas de medición a la calidad de atención y el ratio de resolución de incidencias reabiertas. Contando con una totalidad en 660 profesionales con una muestra de 264 profesionales, realizando encuestas a modo de preguntas para saber la situación de la organización estudiada. Siendo descriptiva. Se llevó a cabo la normativa ISO/IEC 20000 como medida de calidad además de utilizar Itil v.3.0. Como parte final del estudio, se obtuvieron consecuencias definidas sobre que la calidad de atenciones fue optimizada sobre un 35.00% respecto al inicial, mientras que el ratio de resolución de incidencias reabiertas varió del 43.70% al 67.35%.¹¹ Se afianzó la selección de la métrica de ratio de resolución de incidencias reabiertas, además sobre una aplicación acorde a estándares con calidad para mantener una integridad de los datos.

¹⁰ PÁEZ Coello, David Alejandro. Diseño de un modelo de gestión basado en Itil v3.0 para incrementar la productividad de los procesos de TI en el gad municipal San Miguel de Ibarra. Tesis (Magíster en Ingeniería de Software). Ibarra, Ecuador: Universidad Técnica del Norte, 2018, 222 p.

¹¹ AL-SHEIKH, Faten Omer. The Impact of Software Quality Assurance on Incident Management of Information Technology Service Management (ITSM). Tesis (Máster en Negocios). Ammán, Jordania: Middle East University, 2017, 89 p.

Pablo Andrés Plaza Navas en el año 2017, en su tesis cuyo título fue “Desarrollo de un sistema web para el soporte técnico remoto de primer nivel, orientado a la gestión de incidentes informáticos, basado en inteligencia artificial”, para optar el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales, desarrollada en la Universidad de Guayaquil, Ecuador; no contaba con mecanismos idóneos en manejo de incidentes por lo que se veían diversas demoras e inconvenientes durante el día a día. Optó por herramientas de medición a la tasa de objetivos cumplidos y el índice de eficacia. Contando con una totalidad en treinta y cinco colaboradores, realizando encuestas a modo de preguntas para saber la situación de la organización estudiada. Se guió en base a conocimientos previos estudiando grupos antes de la solución y a posterior. Para desarrollar la plataforma online fue utilizado PHP en las programaciones, MySQL sobre los registros, llevando una estructura web denominado como casacada bajo el uso de Itil v.3.0. Como parte final del estudio, se obtuvieron consecuencias definidas sobre que se optimizó un manejo sobre incidentes y así mismo ambas métricas tuvieron una optimización en más del 45.00%.¹² Se afianzó la selección denotando a PHP en las programaciones, MySQL sobre los registros.

Se evidencia cada trabajo previo nacional. Antony Michel Chavarry Castillo y Jonathan Gallardo Chicoma en el año 2017, en su tesis cuyo título fue “Influencia de un sistema de Help Desk en la gestión de incidencias de tecnologías de información, de la municipalidad distrital de Llacanora. Periodo - 2017”, para optar el título de Ingeniero Informático y de Sistemas, desarrollada en la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo de Cajamarca, Perú; presentó problemas al realizar un registro de los incidentes de forma muy desorganizada además de realizar las atenciones con demoras concurridas de forma diaria en dicha organización municipal. Teniendo como métricas a los tiempos en atención y al nivel de satisfacción del cliente. Contando con una totalidad en 31 profesionales con una muestra de 30 profesionales, realizando encuestas a modo de preguntas para saber la situación de la organización

¹² PLAZA Navas, Pablo Andrés. Desarrollo de un sistema web para el soporte técnico remoto de primer nivel, orientado a la gestión de incidentes informáticos, basado en inteligencia artificial. Tesis (Ingeniero en Sistemas Computacionales). Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2017, 144 p.

estudiada. Se guió en base a conocimientos previos estudiando grupos antes de la solución y a posterior. Su dirección metodológica de software se basó en Scrum en un esquema metodológico informático, además fue utilizado PHP en las programaciones, MySQL sobre los registros. Como parte final del estudio, se obtuvieron consecuencias definidas sobre su índice en conformidad de los usuarios aumentó del 64.88%, al 91.50%.¹³ Fue afirmado a Scrum marco de trabajo y denotando a PHP en las programaciones, MySQL sobre los registros.

Se evidencia cada trabajo previo local. Laura Fiorella Nakaya Tello y Ítalo Osmar Sánchez Sancho en el año 2019, en su tesis cuyo título fue “Desarrollo de un sistema de control de incidencias y problemas en el área de TI de una Universidad Privada en Lima”, para optar el título de Ingeniero de Sistemas e Informática, desarrollada en la Universidad Tecnológica del Perú; presentó el problema sobre realizar el manejo en las incidencias de forma manual ocasionando atenciones tardías a los tickets reportados. Optó por herramientas de medición a los tiempos para las atenciones y los tiempos sobre cada problema. Contando con una totalidad en 11 usuarios y una muestra de 10 usuarios, realizando encuestas a modo de preguntas para saber la situación de la organización estudiada. Se guió en base a conocimientos previos estudiando grupos antes de la solución y a posterior. Su dirección metodológica de software se basó en Scrum en un esquema metodológico informático, además fue utilizado PHP en las programaciones, MySQL sobre los registros. Como parte final del estudio, se obtuvieron consecuencias definidas sobre el ahorro de tiempos optimizando la gestión en un 31.00%.¹⁴ Fue afirmado a Scrum en un marco de trabajo y denotando a PHP en las programaciones, MySQL sobre los registros.

¹³ CHAVARRY Castillo, Antony Michel y GALLARDO Chicoma, Jonathan. Influencia de un sistema de Help Desk en la gestión de incidencias de tecnologías de información, de la municipalidad distrital de Llacanora. Periodo - 2017. Tesis (Ingeniero Informático y de Sistemas). Cajamarca, Perú: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, 2018, 170 p.

¹⁴ NAKAYA Tello, Laura Fiorella y SÁNCHEZ Sancho, Ítalo Osmar. Desarrollo de un sistema de control de incidencias y problemas en el área de TI de una Universidad Privada en Lima. Tesis (Ingeniero de Sistemas e Informática). Lima, Perú: Universidad Tecnológica del Perú, 2019, 105 p.

Genaro Pol Nolazco Huallpamayta en el año 2019, en su tesis cuyo título fue “Aplicación web para la gestión de incidencias en el área de telemática de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas”, para optar el título de Ingeniero de Sistemas y Cómputo, desarrollada en la Universidad Inca Garcilaso de la Vega; mencionó deficiencias sobre la carencia en una automatización en sus controles acorde a las incidencias del departamento gestionado. Optó por herramientas de medición de desempeño a través del índice de eficiencia e índice de mantenibilidad. Contando con una totalidad en 25 empleados y una muestra de 25 empleados, realizando encuestas a modo de preguntas para saber la situación de la organización estudiada. Se guió en base a conocimientos previos estudiando grupos antes de la solución y a posterior. Su dirección metodológica de software se basó en RUP en un esquema metodológico informático, además fue utilizado PHP en las programaciones, MySQL sobre los registros, además llevó a cabo la utilización del MVC en una estructuración. Como parte final del estudio, se obtuvieron consecuencias definidas sobre una optimización del 44.70% respecto a la eficacia del proceso de incidencias y un 87.00% de aceptación respecto a la aceptación de los usuarios.¹⁵ Fue afirmado a MVC en un esquema de estructuración del software y a la par, con utilidades informáticas utilizadas, denotando a PHP en las programaciones, MySQL sobre los registros.

Luigi Chipulina Puelles en el año 2018, en su tesis cuyo título fue “Sistema web para la gestión de incidencias en la empresa Consulit S.A.C.”, para optar el título de Ingeniero de Sistemas, desarrollada en la Universidad César Vallejo; mencionó deficiencias sobre no disponer de una buena atención sobre los incidentes y reincidentes del ente corporativo. Teniendo como métricas al ratio de resolución de incidencias y el ratio de incidencias reabiertas. Contando con una totalidad en 382 incidencias y 71 reincidencias como el total de atenciones, con una muestra de 190 incidencias y 61 reincidencias, usando el fichaje como técnica y las fichas para registrar en un instrumento para capturar data. Se guió

¹⁵ NOLAZCO Huallpamayta, Genaro Pol. Aplicación web para la gestión de incidencias en el área de telemática de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas. Tesis (Ingeniero de Sistemas y Cómputo). Lima, Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2019, 91 p.

en base a conocimientos previos estudiando grupos antes de la solución y a posterior. Su dirección metodológica de software se basó en Scrum en un esquema metodológico informático, además fue utilizado PHP en las programaciones, MySQL sobre los registros, bajo una estructuración acorde al MVC. Como parte final del estudio, se obtuvieron consecuencias definidas sobre que se logró incrementar al ratio de resolución de incidencias del 44.67% al 84.77%, mientras que al ratio de incidencias reabiertas se incrementó del 63.09% al 73.80%, se pudo concluir mejoría respecto al manejo de incidencias.¹⁶ Se afianzó la selección de ambas métricas expuestas en dicho trabajo previo. A su vez, se afirmó la elección de Scrum en un marco de trabajo, denotando a PHP en las programaciones, MySQL sobre los registros, utilizando el MVC como esquema de estructuración del software desarrollado perteneciente a la municipalidad distrital de Independencia en dónde se desarrolló la solución planteada de usar tecnología a fin de manejar todo tipo de incidente relacionado al departamento de las TI.

Se procedió a denotar a que se refiere un manejo de incidencias. Gervalla, Preniqi y Kopacek (2018, p. 183), denotan su definición sobre diversos registros y seguimiento de cualquier tipo de incidente, consultas y preguntas por parte de los usuarios por medio de algún tipo de contacto al ente organizacional y por herramientas de monitoreo.¹⁷ Loayza Uyehara (2016, p. 226), define que busca una resolución eficaz, sobre toda dificultad causante de alguna detención de los servicios.¹⁸ Además, Almaguer y Duque (2016, p. 224), define que se encuentra encargado en la administración de cada requerimiento de algún servicio o incidente. Restituyendo los servicios ofrecidos para cada nivel especificado sobre los SLA's de forma inmediata.¹⁹

¹⁶ CHIPULINA Puelles, Luigi. Sistema web para la gestión de incidencias en la empresa Consulit S.A.C. Tesis (Ingeniero de Sistemas). Lima, Perú: Universidad César Vallejo, 2018, 186 p.

¹⁷ GERVALLA, M., PRENIQI, N., y KOPACEK, P. IT Infrastructure Library (ITIL) framework approach to IT Governance. *Revista ScienceDirect*. Austria: IFAC Papers Online. Primera edición, vol. 51-30, 181-185, 2018, p. 183.

¹⁸ LOAYZA Uyehara, Alexander Alberto. Modelo de gestión de incidentes para una entidad estatal. Lima, Perú: DSB Mobile. Primera edición. Enero-diciembre 2016, vol. 9, p. 226. ISSN: 1993-4912.

¹⁹ ALMAGUER-Pérez, Dairis, DUQUE García, Eddy Yanier. Audit Management System Support Center for UCI. *Revista Científica*. España, Alicante: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, vol. 15, N.º2, mayo-agosto 2016, p. 224. ISSN: 0124-2253.

Loayza Uyehara (2016, p. 227), sostiene que el proceso de incidencias puede dividirse en seis fases, las cuáles constan en: Detección y registro del incidente (1), clasificación y soporte inicial (2), investigación y diagnóstico (3), solución y restablecimiento del servicio (4), cierre del incidente (5), y monitorización, seguimiento y comunicación del incidente (6). Da inicio con un ciclo en detección y registros del incidente, consta sobre identificar una falla que produce deficiencias en la compañía haciendo un registro con todos los datos relevantes del mismo, sea un incidente nuevo o una reincidencia repetida. Como segunda fase se tiene la clasificación y soporte inicial, esta etapa consta de agrupar a los incidentes por su tipo a fin organizar de mejor forma cada incidente y de esta forma, lograr darle la atención que mejore se ajuste a lo acontecido. Además, suele asignar dicho incidente a un encargado especialista en el tema para su mayor resolución. Como tercera fase se tiene la investigación y diagnóstico, esta etapa busca indicar el motivo del incidente, su diagnóstico y observaciones en caso sea necesario de detallar. Como cuarta fase se tiene la solución y restablecimiento del servicio, en esta etapa se define la medida a tomar por parte del usuario asignado pudiendo ser de índole preventiva, correctiva o definitiva para darle solución al incidente. Como quinta fase se tiene el cierre del incidente, en esta etapa se tiene el veredicto final del incidente dando por terminado la incidencia y/o reincidencia una vez se haya solucionado, de lo contrario se regresará a la fase anterior para encontrar una propuesta de mejora. Como fase final, se tiene la monitorización, seguimiento y comunicación del incidente en la que se tiene toda la información sobre los incidentes a nivel gerencial brindando conocer el estado de la situación actual de la compañía a fin de tomar buenas decisiones que optimicen y den soporte a las diligencias del día en la organización gestionada.²⁰

En concordancia con Alexander Alberto Loayza Uyehara, sobre la figura 3, plasmándose el ciclo de los procesos para manejar incidencias normalizado a partir de la normativa denominada como Itil v.3.0.

²⁰ LOAYZA Uyehara, Alexander Alberto. Modelo de gestión de incidentes para una entidad estatal. Lima, Perú: DSB Mobile. Primera edición. Enero-diciembre 2016, vol. 9, p. 227. ISSN: 1993-4912.



Figura 3: Ciclo del proceso de incidencias

La dimensión de solución y restablecimiento del servicio es fundamental en para atender cada incidente. Optando por utilidades medibles, siendo un ratio sobre su resolución en incidencias y un ratio sobre su resolución en incidencias reabiertas. Loayza Uyehara (2016, p. 238), denota sobre un (RRI), que consta de un conteo de incidentes completamente resueltos y estos, los contrasta en base al total de inconvenientes que hayan sido reportados.²¹

En concordancia con Alexander Alberto Loayza Uyehara, En la figura 4, se pudo observar la fórmula correspondiente a la primera métrica.

$$RRI = \frac{NIR}{NTI} \times 100$$

Figura 4: Fórmula del ratio de resolución de incidencias

Dónde:

RRI = Ratio de resolución de incidencias.

NIR = Número de incidencias resueltas.

²¹ LOAYZA Uyehara, Alexander Alberto. Modelo de gestión de incidentes para una entidad estatal. Lima, Perú: DSB Mobile. Primera edición. Enero-diciembre 2016, vol. 9, p. 238. ISSN: 1993-4912.

NTI = Número total de incidencias.

Loayza Uyehara (2016, p. 238), denota sobre un (RIR), que consta de un conteo de reincidentes completamente atendidos y estos, los contrasta en base al total de inconvenientes que hayan sido reportados por más de una vez.²²

En concordancia con Alexander Alberto Loayza Uyehara, En la figura 5, se pudo observar la fórmula correspondiente a la segunda métrica.

$$RIR = \frac{RA}{RR} \times 100$$

Figura 5: Fórmula del ratio de resolución de incidencias reabiertas

Dónde:

RIR = Ratio de resolución de incidencias reabiertas.

RA = Reincidencias atendidas.

RR = Reincidencias recibidas.

Se procedió a denotar a que se refiere la tecnología implementada. Espinoza Rivero, Ordóñez Valencia y Argandoña Moreira (2020, p. 1311), definen que son recursos digitales, los cuales permiten la gestión con datos en cualquier tipo a modo interactivo de la información concerniente a un tema en particular.²³ Reyes Ramírez y Sepúlveda Rodríguez (2020, p. 477), definen que es una aplicación multiplataforma que no requiere instalación, gestiona información de diferentes fuentes en una sola interfaz, presentando al usuario lo que desea.²⁴ Taniar y Rayahu (2016, p. 250), menciona que se define en una tecnología

²² LOAYZA Uyehara, Alexander Alberto. Modelo de gestión de incidentes para una entidad estatal. Lima, Perú: DSB Mobile. Primera edición. Enero-diciembre 2016, vol. 9, p. 238. ISSN: 1993-4912.

²³ ESPINOZA Rivero, Zeus Honorio, ORDÓÑEZ Valencia, Maylee Lisbeth y ARGANDOÑA Moreira, José Gilberto. Development of the Teaching Evaluation Web System for the Higher Technological Institutes of Esmeraldas. Ecuador: *Revista Polo de Conocimiento*. Cincuentava edición, vol. 5, N.º9, septiembre 2020, p. 1311. ISSN: 2550-682X.

²⁴ REYES Ramírez, Manuel y SEPÚLVEDA Rodríguez, Jesuan Adalberto. Proceedings of the International Congress Research Academy Journals Oaxaca 2020: Web system design for procedure management of the workers of the state commission of the Baja California water. *Revista Academia Journals 2020*. Vol. 12, N.º3. México, Oaxaca: 2020, p. 477. ISSN: 1946-5351.

capaz de mostrar contenido a partir de almacenar datos en la nube y en consiguiente, plasmarlos a través de un programa que lo diseñe al usuario.²⁵

Existen diversas metodologías de desarrollo de software. Extreme Programming (XP), Bahit (2016, p. 70), sostiene que consiste en un conjunto de normas consecuentes para definir el procedimiento óptimo de un proyecto hasta el punto de finiquitarlo.²⁶

Scrum, Altman (2018, p. 70), sostiene que es un marco de trabajo, incluyendo ciclos iterativos y utilizando artefactos a la vanguardia de las necesidades evidenciadas del proyecto en gestión específica.²⁷

Rational Unified Proccess (RUP), Guérin (2018, p. 84), sostiene que es una metodología ágil que busca integrar los ciclos, respetando niveles conceptuales altos.²⁸

Para la selección del marco de trabajo se optaron por diversas comparativas de esquemas metodológicos de softwares.

Tabla 1: Validación de expertos para la aplicación de metodología

Docente	Nivel académico	Puntuaciones			
		XP	Scrum	RUP	Elección
Cueva Villavicencio, Juanita Isabel	Magister	21	35	18	Scrum
Gálvez Tapia, Orleans Moisés	Magister	20	24	18	Scrum
Ordóñez Pérez, Adilio Christian	Doctor	26	29	22	Scrum
Promedio		35	67	58	Scrum

²⁵ TANIAR, Levi y RAYAHU, Wenny. Aplicaciones web del mañana. Primera edición, España, Madrid. 2016, vol. 7, p. 250.

²⁶ BAHIT, Eugenia. Guide of Scrum & Extreme Programming. Cuarta edición. Buenos Aires, Argentina: Safe Creative, 2016, p. 70.

²⁷ ALTMAN, Harry. Six SIGMA: Guía rápida paso a paso para mejorar la calidad y eliminar defectos en cualquier proceso. España: Create Space Independent Publishing Plataform, 2018, p. 70. ISBN: 9781722219956.

²⁸ GUÉRIN, Brice. Gestión: Desarrollo, análisis y control. Barcelona: Ediciones ENI, 2018, p. 84. ISBN: 9782409016400.

El procedimiento que obtuvo la puntuación más notable de las proposiciones se tuvo al enfoque Scrum, representando a partir de la calificación en 67 focos por parte de los tres especialistas (véase el anexo 6). De esta manera, el procedimiento Scrum fue utilizado como la estrategia de avance de la programación del aplicativo web framework (ver anexo 14).

METODOLOGÍA

III. Metodología

3.1 Tipo y diseño de investigación

Sampieri y Torres (2018, p. 247), mencionan sobre dentro del estilo de índole explicativa, se busca deducir cuales fueron los causantes de los problemas e inconvenientes encontrados sobre alguna situación estudiada por parte de uno o más investigadores.

Sampieri y Torres (2018, p. 248), mencionan que dentro del estudio experimental, se observa la comparativa de elementos muestrales estudiados a partir de un punto medio que denote la división de ambos, teniendo un experimento de por medio, el cual apoye en su medición.²⁹

Sánchez (2016, p. 23), mencionan que dentro del estudio aplicado, se produce una vez se usen conocimientos preliminares a modo de contar con guías y fundamentos teóricos existentes.³⁰

Fue efectuado los tres estudios mencionados previamente, el primero fue utilizado ya que se quiso saber que ocasionó la problemática y poder conocer así mismo los detalles sobre su desarrollo. El segundo en mención fue utilizado a raíz de una normativa de buenas prácticas, siendo esta Itil v.4.0. Se tuvo como experimento el desarrollo y utilización de una tecnología a nivel web para ayudar a manejar todos los inconvenientes presentados respecto a incidentes dentro del ente municipal. El tercer tipo se usó ya que la mayor parte del escrito actual está fundamentado en base de autores que mencionan conceptos y enfoques acerca del manejo de incidentes y tecnologías a nivel web, todo esto aconteciendo de la municipalidad de Independencia.

²⁹ HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto y MENDOZA Torres, Christian Paulina. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa.

³⁰ CEGARRA Sánchez, José. Los métodos de investigación..

Sampieri y Torres (2018, p. 293), mencionan que se utiliza un modelamiento metodológico de diseño índole pre-experimental a modo de contrastar dos grupos teniendo como punto de partida o punto de término un acontecimiento puntual, para luego verificar que detalles se produjeron y compararlos. Este permite tener un control sobre el entorno investigado y denota una observación a partir de ambos elementos muestrales analizados.³¹

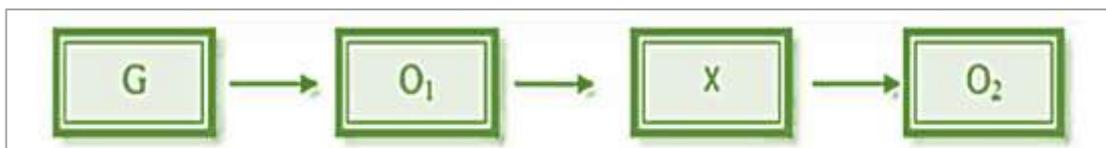


Figura 6: Diseño de estudio

Dónde:

G (Grupo muestral): Viene a ser la cantidad de elementos que conforman lo analizado, en este caso los objetos de estudios de cada métrica estudiada.

O₁ (Primer grupo): Valuación previa de los hechos, utilizando el número definido de elementos expuestos en los grupos muestrales.

X (Experimento): Se considera el punto límite de término del primer grupo y a su vez, el punto límite de inicio del segundo grupo. En este caso se considera como experimento a la tecnología implementada sobre la municipalidad de Independencia.

O₂ (Segundo grupo): Valuación posterior de los hechos, utilizando el número definido de elementos expuestos en los grupos muestrales.

³¹ HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto y MENDOZA Torres, Christian Paulina. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativas.

Sánchez (2016, p. 82), menciona que un estudio en dónde se deducen la veracidad de los supuestos del estudio a modo del pensamiento lógico es aquel que se denomina como un hipotético deductivo.³²

3.2 Variables y operacionalización

Espinoza Rivero, Ordóñez Valencia y Argandoña Moreira (2020, p. 1311), definen sobre un sistema web, que son recursos digitales, los cuales permiten la gestión con datos en cualquier tipo a modo interactivo de la información concerniente a un tema en particular.³³

Gervalla, Preniqi y Kopacek (2018, p. 183), denotan su definición sobre un proceso de incidencias, en diversos registros y seguimiento de cualquier tipo de incidente, consultas y preguntas por parte de los usuarios por medio de algún tipo de contacto al ente organizacional y por herramientas de monitoreo.³⁴

Un sistema web es el cual permite agilizar las detecciones y registros para todos los incidentes, clasificaciones y soportes preliminares, investigaciones y diagnósticos, soluciones y restablecimientos de los servicios, cierres para todos los incidentes, y poder monitorear, seguir y comunicar cada detalle que ayudarán al procedimiento para controlar cada incidente a consecuencia que sea un proceso de incidencias eficiente en su totalidad.

Un proceso de incidencias consta en el momento que un usuario solicita la atención de un incidente a fin de poder solventarlo respetando los plazos fijados y habiéndolo categorizado correctamente para su asignación respectiva al especialista del área perteneciente al municipio.

³² CEGARRA Sánchez, José. Los métodos de investigación. Tercera edición. Días de Santos, 2016. ISBN: 9788499693910.

³³ ESPINOZA Rivero, Zeus Honorio, ORDÓÑEZ Valencia, Maylee Lisbeth y ARGANDOÑA Moreira, José Gilberto. Development of the Teaching Evaluation Web System for the Higher Technological Institutes of Esmeraldas. Ecuador: *Revista Polo de Conocimiento*. Cincuentava edición, vol. 5, N.º9, septiembre 2020, p. 1311. ISSN: 2550-682X.

³⁴ GERVALLA, M., PRENIQI, N., y KOPACEK, P. IT Infrastructure Library (ITIL) framework approach to IT Governance. *Revista ScienceDirect*. Austria: IFAC Papers Online. Primera edición, vol. 51-30, 181-185, 2018, p. 183.

A partir de los cuadros siguientes, fue observable la descomposición de las variables del estudio actual separándola en grupos. Por otro lado, en el cuadro siguiente se observó, teoría netamente de las herramientas medibles de desempeño definidas para valorizar la situación de la municipalidad de Independencia de la localidad limeña.

Tabla 2: Operacionalización de variables

Grupo	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición
Sistema web (VI)	Espinoza Rivero, Ordóñez Valencia y Argandoña Moreira (2020, p. 1311), definen que son recursos digitales, los cuales permiten la gestión con datos en cualquier tipo a modo interactivo ³⁵	Permite agilizar las detecciones y registros para todos los incidentes, clasificaciones y soportes preliminares, investigaciones y diagnósticos, soluciones y restablecimientos de los servicios, cierres para todos los incidentes, y poder monitorear, seguir y comunicar cada detalle			
Proceso de incidencias (VD)	Gervalla, Preniqi y Kopacek (2018, p. 183), definen que consiste en un registro y seguimiento de cualquier tipo de incidente, consultas y preguntas por parte de los usuarios por medio de algún tipo de contacto al ente organizacional y por herramientas de monitoreo ³⁶	consta en el momento que un usuario solicita la atención de un incidente a fin de poder solventarlo respetando los plazos fijados y habiéndolo categorizado correctamente para su asignación respectiva al especialista del área perteneciente al municipio	Solución y restablecimiento del servicio	Ratio de resolución de incidencias (RRI)	Razón
				Ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR)	Razón

³⁵ ESPINOZA Rivero, Zeus Honorio, ORDÓÑEZ Valencia, Maylee Lisbeth y ARGANDOÑA Moreira, José Gilberto. Development of the Teaching Evaluation Web System for the Higher Technological Institutes of Esmeraldas. Ecuador: *Revista Polo de Conocimiento*. Cincuentava edición, vol. 5, N.º9, septiembre 2020, p. 1311. ISSN: 2550-682X.

³⁶ GERVALLA, M., PRENIQI, N., y KOPACEK, P. IT Infrastructure Library (ITIL) framework approach to IT Governance. *Revista ScienceDirect*. Austria: IFAC Papers Online. Primera edición, vol. 51-30, 181-185, 2018, p. 183.

Tabla 3: Dimensiones, indicadores y fórmulas

Dimensión	Indicador	Descripción	Instrumento	Unidad de medida	Fórmula
Solución y restablecimiento del servicio	Ratio de resolución de incidencias (RRI)	Loayza Uyehara (2016, p. 238), denota sobre un (RRI), que consta de un conteo de incidentes completamente resueltos y estos, los contrasta en base al total de inconvenientes que hayan sido reportados	Ficha de registro	Razón	$RRI = \frac{NIR}{NTI} \times 100$ <p>Dónde: RRI = Ratio de resolución de incidencias. NIR = Número de incidencias resueltas. NTI = Número total de incidencias.</p>
	Ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR)	Loayza Uyehara (2016, p. 238), denota sobre un (RIR), que consta de un conteo de reincidentes completamente atendidos y estos, los contrasta en base al total de inconvenientes que hayan sido reportados por más de una vez	Ficha de registro	Razón	$RIR = \frac{RA}{RR} \times 100$ <p>Dónde: RIR = Ratio de resolución de incidencias reabiertas. RA = Reincidencias atendidas. RR = Reincidencias recibidas.</p>

³⁷ LOAYZA Uyehara, Alexander Alberto. Modelo de gestión de incidentes para una entidad estatal. Lima, Perú: DSB Mobile. Primera edición. Enero-diciembre 2016, vol. 9, p. 238. ISSN: 1993-4912.

3.3 Población, muestra y muestreo

Sampieri y Torres (2018, p. 174), mencionan que las poblaciones para estudiar se refieren al máximo número de elementos a los cuales se les hará pruebas y evaluaciones estadísticas de índole investigativa. Es en este punto, en dónde se ubica las totalidades para posterior llevarlo a reducir en grupos pequeños y realizar su análisis más minucioso.³⁸

Dentro de las inclusiones se tuvo a todas las incidencias reportadas y valor sobre reincidencias recibidas, a partir del departamento denominado como Infraestructura tecnológica, gracias al departamento directivo del municipio de Independencia, siendo las incidencias reportadas por completo y las reincidencias recibidas sobre un lapso temporal.

Excluyendo a todas las incidencias y/o reincidencias correspondientes que no hayan sido reportadas a modo formal a cargo del personal asignado en el manejo de las diligencias pertenecientes al municipio de Independencia de la localidad limeña.

Ratio de resolución de incidencias (RRI), constó sobre 494 incidencias reportadas, pertenecientes al municipio de Independencia de la localidad limeña sobre el periodo del 2021 proveniente de una mensualidad específica determinada por el investigador.

Ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR), constó sobre 303 reincidencias recibidas, pertenecientes al municipio de Independencia de la localidad limeña sobre el periodo del 2021 proveniente de una mensualidad específica determinada por el investigador.

³⁸ HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto y MENDOZA Torres, Christian Paulina. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.

Solís (2019, p. 86), menciona que una vez sabiendo el número máximo estudiado, se procede a partir en uno menor, este se denomina como muestra y permite efectuar operaciones más escalables y medibles, facilitando la tarea al investigador, además de mantener valores más reales ya que suelen ser más neutrales al momento de seleccionar cuales entran en el análisis, a menos que se determine un muestreo distinto al momento de llevarlo a cabo.³⁹

$$n = \frac{z^2 N}{z^2 + 4N(EE^2)}$$

Figura 7: Fórmula de la muestra

Dónde:

n = Tamaño de la muestra.

Z = Nivel de confianza al 95% (1.96), elegido para esta investigación.

N = Población total de estudio.

EE = Error estimado (al 5%).

Población inicial determinada por parte del investigador a partir de evaluar un mes específico, sobre 494 incidencias reportadas en totalidad.

$$n = \frac{1.96^2(494)}{1.96^2 + 4(494)(0.05^2)}$$

$$n = \frac{1897.7504}{8.7816}$$

$$n = 216.1053111 \dots \rightarrow n \cong 216 \text{ incidencias reportadas.}$$

³⁹ MATA Solís, Luis Diego. Utilidad del artículo científico en enseñanza.

Ratio de resolución de incidencias (RRI), elementos muestrales sobre 216 incidencias reportadas, determinada por parte del investigador a partir de evaluar una parte del mes siguiente.

Población inicial determinada por parte del investigador a partir de evaluar un mes específico, sobre 303 reincidencias recibidas como población.

$$n = \frac{1.96^2(303)}{1.96^2 + 4(303)(0.05^2)}$$

$$n = \frac{1164.0048}{6.8716}$$

$$n = 169.3935619 \dots \rightarrow n \cong 169 \text{ reincidencias recibidas.}$$

Ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR), elementos muestrales sobre 169 reincidencias recibidas, determinada por parte del investigador a partir de evaluar una parte del mes siguiente.

Sampieri y Torres (2018, p. 567), mencionan que en caso se quieran efectuar muestreos, se puede realizar gracias al azar, escogiendo de forma aleatoria dentro de los elementos muestrales de la población, esto hará una selección con mayor neutralidad para obtener los elementos elegidos finales del estudio realizado.⁴⁰

Para el estudio realizado dentro de la municipalidad de Independencia se efectuó el tipo mencionado previamente, este permitió mantener un enfoque neutral acerca de los datos valorizados estadísticos del estudio una vez las pruebas posteriores fueron realizadas.

⁴⁰ HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto y MENDOZA Torres, Christian Paulina. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Bernal (2018, p. 93), menciona la importancia que radica en utilizar mecanismos de tabulación de información.⁴¹

Chunga y otros (2017, p. 158), mencionan lo útil que trae consigo el uso de fichas a modo de tablas, en las cuales se registra información la cual se va recolectando de forma correlativa de acuerdo a un parámetro definido.⁴²

Fue denotado el uso sobre un fichaje mensual dentro del ratio de resolución de incidencias (RRI) perteneciente al municipio de Independencia obteniendo un detalle correspondiente al estudio dentro del ente municipal distrital de la localidad limeña (ver anexo 7).

Así mismo, fue denotado el uso sobre un fichaje mensual dentro del ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR), perteneciente al municipio de Independencia obteniendo un detalle correspondiente al estudio dentro del ente municipal distrital de la localidad limeña (ver anexo 7).

Flores y otros (2018, pp. 231-235), denotan de forma notoria la importancia de validar los datos recolectados a fin de comprobar si cuentan con valideces ya sea en su contenido, de acuerdo a sus criterios especificados o por su enfoque conceptual de constructo.⁴³

⁴¹ PÁRAMO Bernal, Pablo. La Investigación en Ciencias Sociales: Técnicas de recolección de la información.

⁴² PARRAGUEZ, Simona, CHUNGA, Gerardo, FLORES, Marlene, ROMERO, Rosario. El estudio y la investigación documental: Estrategias.

⁴³ VALENZUELA, Jaime y FLORES, Manuel. Fundamentos de investigación educativa. México: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.

Sampieri y Torres (2018, p. 567), sostienen que un método a partir de evaluar dos grupos, se puede corroborar su existencia de correlación entre los mismos, esto es posible gracias a la evaluación bilateral.⁴⁴

A partir de la siguiente tabla, se mostró escalas para medir la correlación bilateral de dos grupos con su respectiva interpretación acorde a su nivel de significancia bilateral.

Tabla 4: Niveles de confiabilidad

Escala	Nivel
$0.00 < \text{sig.} < 0.20$	Muy bajo
$0.20 \leq \text{sig.} < 0.40$	Bajo
$0.40 \leq \text{sig.} < 0.60$	Regular
$0.60 \leq \text{sig.} < 0.80$	Aceptable
$0.80 \leq \text{sig.} < 1.00$	Elevado

© Fuente: Cayetano

Una vez teniendo claro los valores del cuadro previo, fue posible realizar un análisis de confiabilidad de datos, para ello, se analizaron dos meses correlativos y se procedió en evaluar sus valores finales.

Lo mencionado de forma preliminar, con el motivo de conocer su nivel de correlación acorde a dicho dos grupos estudiados, siendo cada grupo determinado con una duración mensual.

⁴⁴ HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto y MENDOZA Torres, Christian Paulina. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.

A continuación, se evidenció las correlaciones de acuerdo al ratio de resolución de incidencias (RRI) y acordes al ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR).

Tabla 5: Correlaciones del Indicador: Ratio de resolución de incidencias

Correlación			
		Test_RRI	ReTest_RRI
Test_RRI	Correlación de Pearson	1	,774**
	Sig. (bilateral)		,009
	N	10	10
ReTest_RRI	Correlación de Pearson	,774**	1
	Sig. (bilateral)	,009	
	N	10	10

**.

La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Se valoró la correlación sobre un 0.774, interpretándose como aceptable según sus escalas bilaterales para el (RRI).

Tabla 6: Correlaciones del Indicador: Ratio de resolución de incidencias reabiertas

Correlación			
		Test_RIR	ReTest_RIR
Test_RIR	Correlación de Pearson	1	,707**
	Sig. (bilateral)		,022
	N	10	10
ReTest_RIR	Correlación de Pearson	,707**	1
	Sig. (bilateral)	,022	
	N	10	10

**.

La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Se valoró la correlación sobre un 0.707, interpretándose como aceptable según sus escalas bilaterales para el (RRI).

3.5 Procedimientos

El apartado actual se trabajó dentro del municipio de Independencia, haciendo el manejo con incidentes del ente municipal. Acorde al siguiente cuadro, se apreció los detalles de cada procedimiento necesario para obtener los datos pertinentes y necesarios del estudio.

Tabla 7: *Procedimientos de recolección de datos*

Preliminar				
Entidad	Municipalidad en Independencia			
Ubicación	Localidad en Independencia, Lima			
Coordinación	Área de Infraestructura Tecnológica (TIC's)			
Recolección	Proceso de incidencias			
Periodo	Del 2020-II, al 2021-I			
Investigador	Br. Vladimir Mich Vizcarra Rivera			
Información detallada				
Métrica	Técnica	Instrumento	Fuentes	Confidentes
Ratio de resolución de incidencias	Fichaje	Fichas de registro	Incidencias reportadas	Rocío Milagros Inca Salas
Ratio de resolución de incidencias reabiertas	Fichaje	Fichas de registro	Reincidencias recibidas	Rocío Milagros Inca Salas

© Fuente: Municipalidad de Independencia

3.6 Método de análisis de datos

La primera hipótesis de la presente investigación se basó en la primera hipótesis específica (HE1), la cual se definió en que el sistema web incrementa el ratio de resolución de incidencias para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia, teniendo el ratio de resolución de incidencias antes de utilizar el sistema (RR1a) y el ratio de resolución de incidencias después de utilizar el sistema (RR1d). Se tuvo la primera hipótesis estadística, teniendo así a la hipótesis nula (H0) que se definió como que el sistema web no incrementa el ratio de resolución de incidencias para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia, deduciendo que el indicador sin el sistema web es mejor que el indicador con el sistema web; mientras que la hipótesis alternativa (HA) se definió como que el sistema web incrementa el ratio de resolución de incidencias para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia, deduciendo que el indicador con el sistema web es mejor que el indicador sin el sistema web.

La segunda hipótesis de la presente investigación se basó en la segunda hipótesis específica (HE2), la cual se definió en que el sistema web incrementa el ratio de resolución de incidencias reabiertas para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia, teniendo el ratio de resolución de incidencias reabiertas antes de utilizar el sistema (RIRa) y el ratio de resolución de incidencias reabiertas después de utilizar el sistema (RIRd). Se tuvo la segunda hipótesis estadística, teniendo así a la hipótesis nula (H0) que se definió como que el sistema web no incrementa el ratio de resolución de incidencias reabiertas para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia, deduciendo que el indicador sin el sistema web es mejor que el indicador con el sistema web; mientras que la hipótesis alternativa (HA) se definió como que el sistema web incrementa el ratio de resolución de incidencias reabiertas para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia, deduciendo que el indicador con el sistema web es mejor que el indicador sin el sistema web.

Índices:

- $(1-x) = 0.95.$
- $x = 0.05.$

En la figura 10, evidenciándose el cálculo respectivo.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{S_x}{\sqrt{n}}}$$

Figura 8: *Fórmula de la distribución T de Student*

Dónde:

Grados de libertad = $df = n - 1.$

\bar{X} = Media.

μ = Valor a analizar.

S_x = Desviación estándar.

n = Tamaño de la muestra.

Sampieri y Torres (2018, p. 310), mencionan que la utilización de muestras relacionadas es usada a partir de conocer su incidencia paramétrica preliminar, en caso exista, se procede a efectuar cálculos del T de Student a fin de corroborar las hipótesis planteadas.⁴⁵

⁴⁵ HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto y MENDOZA Torres, Christian Paulina. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México, Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill, Primera edición, 2018, p. 310. ISBN: 9781456260965.

Se observó un gráfico acerca de su distribución tabular de aceptación y rechazo.

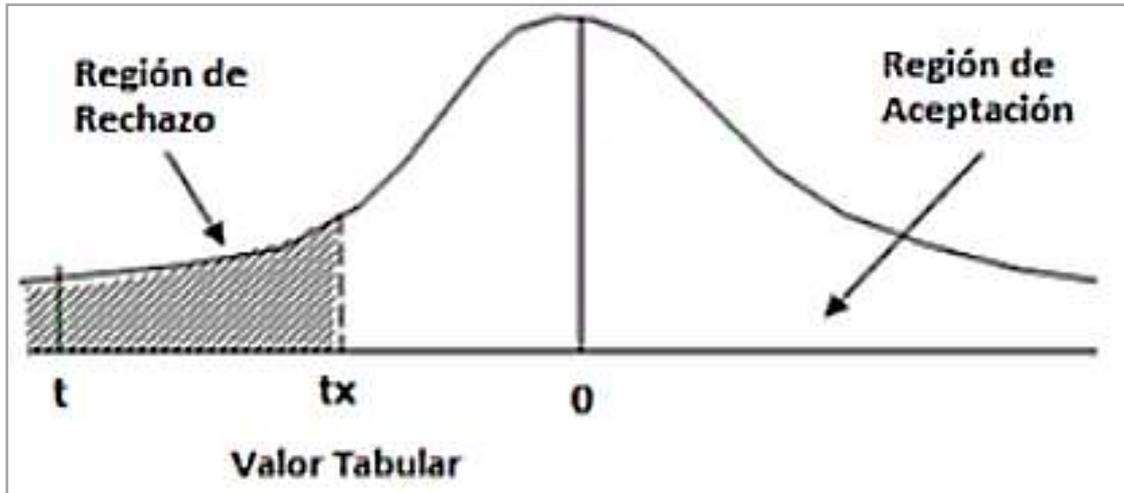


Figura 9: Distribución T de Student

Así mismo, se notó los cruces de datos sobre los grados de libertad en contraste de su margen de error definido.

$n \setminus \alpha$	0,30	0,25	0,20	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0025	0,001	0,0005
1	0,7265	1,0000	1,3764	3,0777	6,3137	12,7062	31,8210	63,6559	127,3213	318,3088	636,6192
2	0,6172	0,8165	1,0607	1,8856	2,9200	4,3027	6,9645	9,9250	14,0890	22,3271	31,5991
3	0,5844	0,7849	0,9785	1,6377	2,3534	3,1824	4,5407	5,8408	7,4533	10,2145	12,9240
4	0,5686	0,7407	0,9410	1,5332	2,1318	2,7765	3,7469	4,6041	5,5976	7,1732	8,6103
5	0,5594	0,7267	0,9195	1,4759	2,0150	2,5706	3,3649	4,0321	4,7733	5,8934	6,8688
6	0,5534	0,7176	0,9057	1,4398	1,9432	2,4469	3,1427	3,7074	4,3168	5,2076	5,9588
7	0,5491	0,7111	0,8960	1,4149	1,8946	2,3646	2,9979	3,4995	4,0293	4,7853	5,4079
8	0,5459	0,7064	0,8889	1,3968	1,8595	2,3060	2,8965	3,3554	3,8325	4,5008	5,0413
9	0,5435	0,7027	0,8834	1,3830	1,8331	2,2622	2,8214	3,2498	3,6897	4,2968	4,7809
10	0,5415	0,6998	0,8791	1,3722	1,8125	2,2281	2,7638	3,1693	3,5814	4,1437	4,5869
11	0,5399	0,6974	0,8755	1,3634	1,7959	2,2010	2,7181	3,1058	3,4966	4,0247	4,4370
12	0,5386	0,6955	0,8726	1,3562	1,7823	2,1788	2,6810	3,0545	3,4284	3,9296	4,3178
13	0,5375	0,6938	0,8702	1,3502	1,7709	2,1604	2,6503	3,0123	3,3725	3,8520	4,2208
14	0,5366	0,6924	0,8681	1,3450	1,7613	2,1448	2,6245	2,9768	3,3257	3,7874	4,1405
15	0,5357	0,6912	0,8662	1,3406	1,7531	2,1315	2,6025	2,9467	3,2860	3,7328	4,0728
16	0,5350	0,6901	0,8647	1,3368	1,7459	2,1199	2,5835	2,9208	3,2520	3,6862	4,0150
17	0,5344	0,6892	0,8633	1,3334	1,7396	2,1098	2,5689	2,8982	3,2224	3,6458	3,9651
18	0,5338	0,6884	0,8620	1,3304	1,7341	2,1009	2,5524	2,8784	3,1966	3,6105	3,9216
19	0,5333	0,6876	0,8610	1,3277	1,7291	2,0930	2,5395	2,8609	3,1737	3,5794	3,8834
20	0,5329	0,6870	0,8600	1,3253	1,7247	2,0860	2,5280	2,8453	3,1534	3,5518	3,8495
21	0,5325	0,6864	0,8591	1,3232	1,7207	2,0796	2,5176	2,8314	3,1352	3,5272	3,8193
22	0,5321	0,6858	0,8583	1,3212	1,7171	2,0739	2,5083	2,8188	3,1188	3,5050	3,7921
23	0,5317	0,6853	0,8575	1,3195	1,7139	2,0687	2,4999	2,8073	3,1040	3,4850	3,7676
24	0,5314	0,6848	0,8569	1,3178	1,7109	2,0639	2,4922	2,7970	3,0905	3,4668	3,7454
25	0,5312	0,6844	0,8562	1,3163	1,7081	2,0595	2,4851	2,7874	3,0782	3,4502	3,7251
26	0,5309	0,6840	0,8557	1,3150	1,7056	2,0555	2,4786	2,7787	3,0669	3,4350	3,7066
27	0,5306	0,6837	0,8551	1,3137	1,7033	2,0518	2,4727	2,7707	3,0565	3,4210	3,6896
28	0,5304	0,6834	0,8546	1,3125	1,7011	2,0484	2,4671	2,7633	3,0469	3,4082	3,6739
29	0,5302	0,6830	0,8542	1,3114	1,6991	2,0452	2,4620	2,7564	3,0380	3,3962	3,6594
30	0,5300	0,6828	0,8538	1,3104	1,6973	2,0423	2,4573	2,7500	3,0298	3,3852	3,6460

Figura 10: Valores de los rangos de la distribución T de Student

© Fuente: Hernández Sampieri y Mendoza Torres, 2018

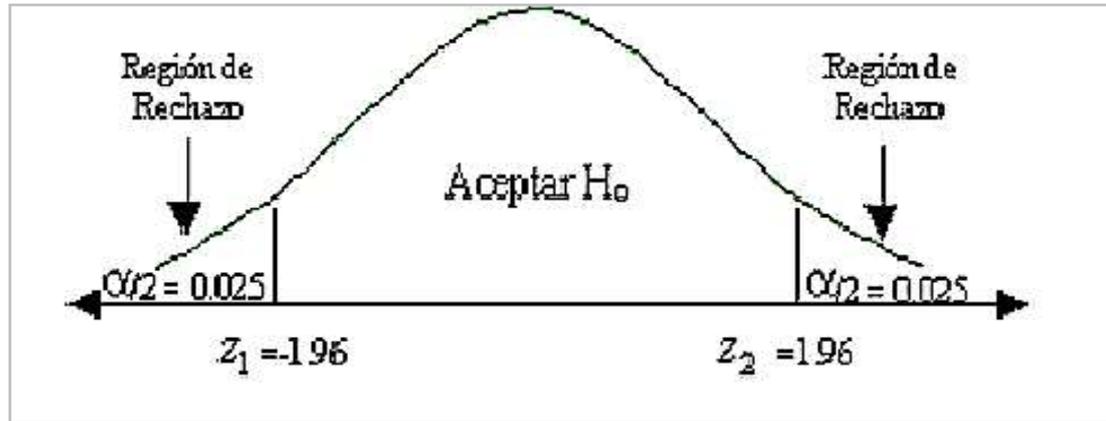


Figura 11: Distribución Z

3.7 Aspectos éticos

El investigador dio su palabra acerca de cumplir todo lineamiento vigente de la casa de estudios actual. Así mismo, en ningún momento se encontró algún tipo de maltrato hacia los trabajadores durante el desarrollo del estudio y sus valoraciones utilizando tecnología.

Además, la municipalidad de Independencia dio su visto bueno de respetar a cada integrante y facilitar la obtención de datos para el estudio, permitiendo tener información real y al alcance de la demanda.

⁴⁶ HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto y MENDOZA Torres, Christian Paulina. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México, Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill, Primera edición, 2018, p. 313. ISBN: 9781456260965.

RESULTADOS

IV. Resultados

Dentro del escrito actual, se optó por evaluaciones descriptivas, evaluaciones exploratorias y contrastación de supuestos de estudio, todo siendo realizado paso a paso sobre el apartado actual.

Hubo evaluaciones descriptivas dentro del ratio de resolución de incidencias respecto y del ratio de resolución de incidencias, pertenecientes a la municipalidad distrital de Independencia.

Ratio de resolución de incidencias (RRI).

Tabla 8: *Medidas descriptivas de la métrica: Ratio de resolución de incidencias, previo y posterior al experimento*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
PreTest_Ratio_Resolución_Incidencias	20	18.18	80.00	46.4990	16.05720	257.834
PostTest_Ratio_Resolución_Incidencias	20	40.00	100.00	77.5615	17.13659	293.663
N válido (por lista)	20					

Ratio de resolución de incidencias (RRI), para la pre-prueba, tuvo valores en 46.50 y 77.56 (media), 18.18 y 40.00 (mínimo), 80.00 y 100.00 (máximo), 16.05720 y 17.13659 (variabilidad). Con esto finiquita lo primero del análisis del estudio con valoraciones descriptivas.

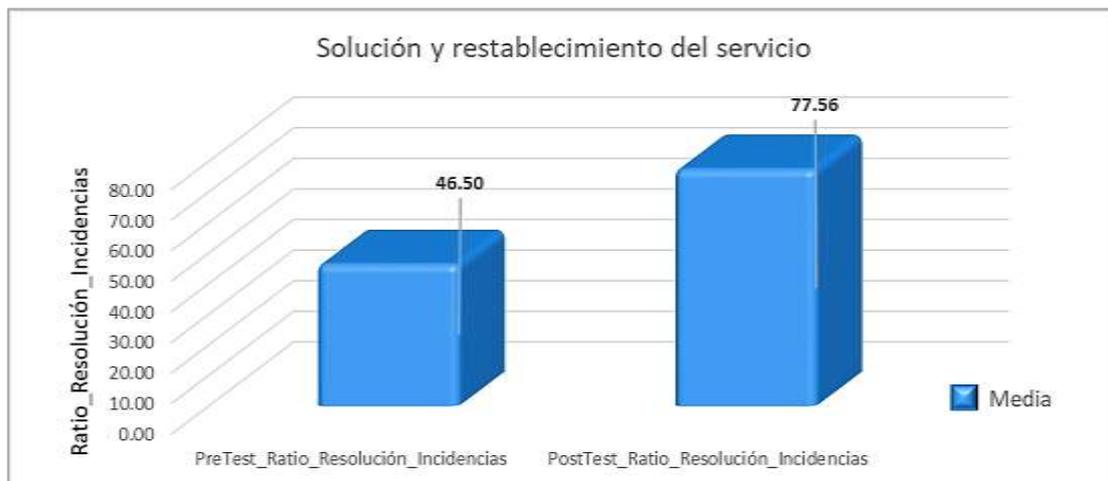


Figura 12: Ratio de resolución de incidencias, previo y posterior al experimento

Ratio de resolución de incidencias (RRI).

Tabla 9: Medidas descriptivas de la métrica: Ratio de resolución de incidencias reabiertas, previo y posterior al experimento

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Varianza
PreTest_Ratio_Resolución_Incidencias_Reabiertas	20	11.11	77.78	45.7635	19.57793	383.295
PostTest_Ratio_Resolución_Incidencias_Reabiertas	20	33.33	100.00	71.5285	19.66528	386.723
N válido (por lista)	20					

Ratio de resolución de incidencias (RRI), para la post-prueba, tuvo valores en 45.76y 71.53 (media), 11.11 y 33.33 (mínimo), 77.78 y 100.00 (máximo), 19.57793 y 19.66528 (variabilidad). Con esto finiquita lo primero del análisis del estudio con valoraciones descriptivas.

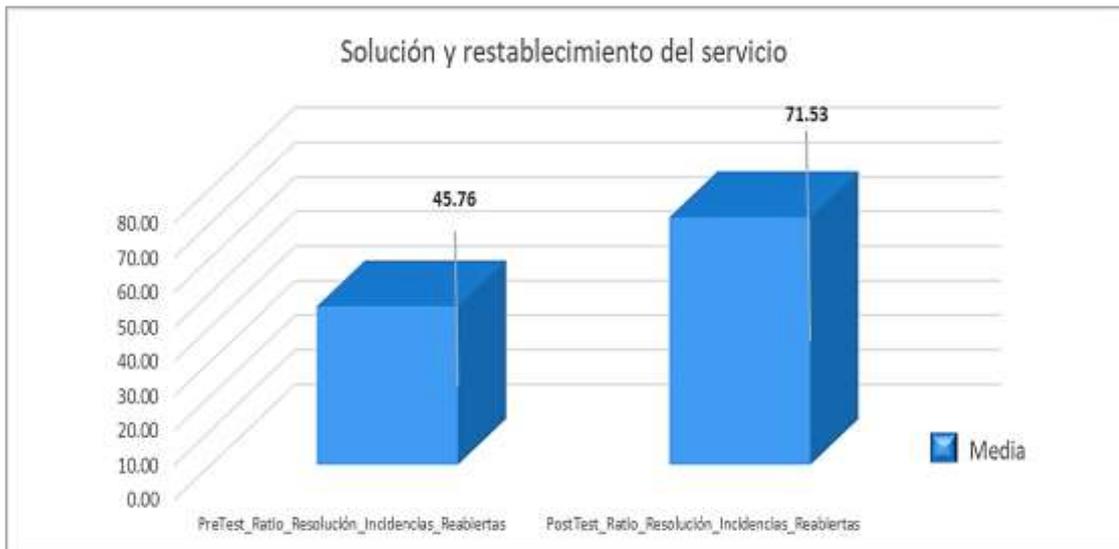


Figura 13: *Ratio de resolución de incidencias reabiertas, previo y posterior al experimento*

Se procedió con la evaluación exploratoria, para ello fue utilizado Shapiro-Wilk a causa de contar con 20 partes y estando dicho valor por debajo en 50, respetando ciertos condicionales:

Si:

Sig. < 0.05, adopta una distribución no normal.

Sig. \geq 0.05, adopta una distribución normal.

Dónde:

Sig.: P-valor o nivel crítico del contraste.

Tabla 10: Prueba de normalidad de la métrica: Ratio de resolución de incidencias, previo y posterior al experimento

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PreTest_Ratio_Resolución_Incidencias	0.963	20	0.614
PostTest_Ratio_Resolución_Incidencias	0.942	20	0.262

Ratio de resolución de incidencias (RRI), se pudo observar valores del 0.614 y 0.262 respectivamente. A partir de ello, se interpretó escalas en una zona paramétrica, siendo así valoraciones normales.

Luego de ello, se graficó los histogramas del antes y después de la situación, gracias a gráficos de frecuencia en sus distribuciones científicas.

Para ambos grupos analizados, se contó con veinte elementos muestrales en su estimación correspondiente para su normalidad.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

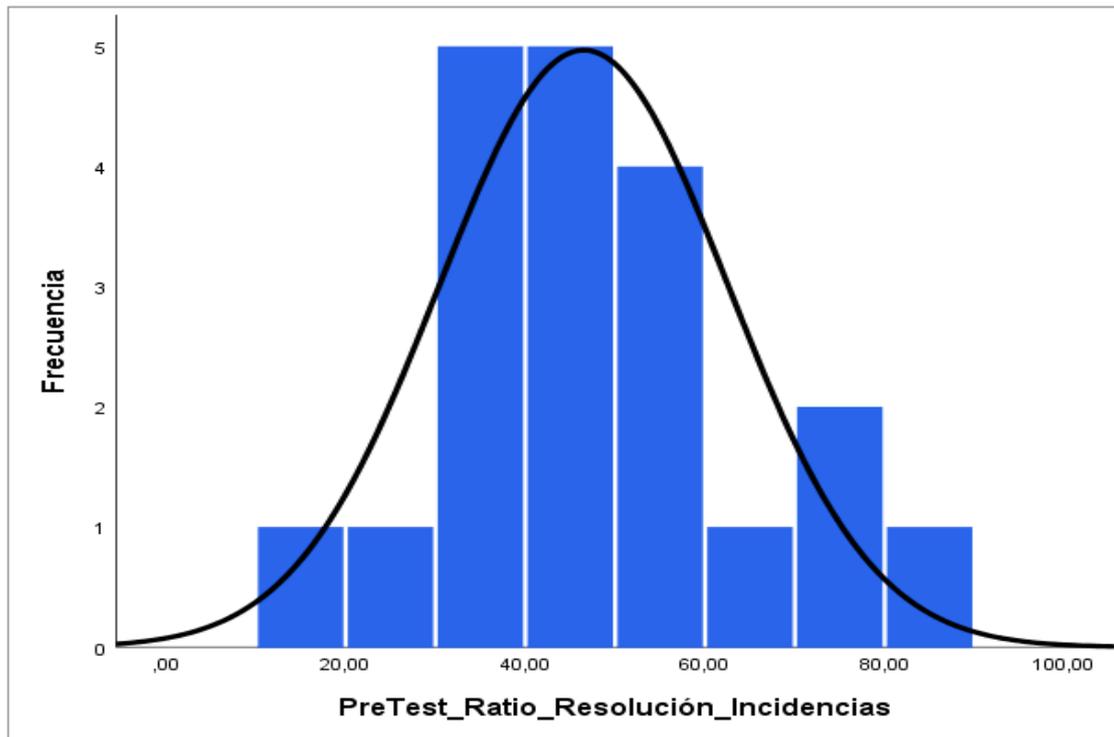


Figura 14: Distribución de datos respecto al ratio de resolución de incidencias antes del experimento

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

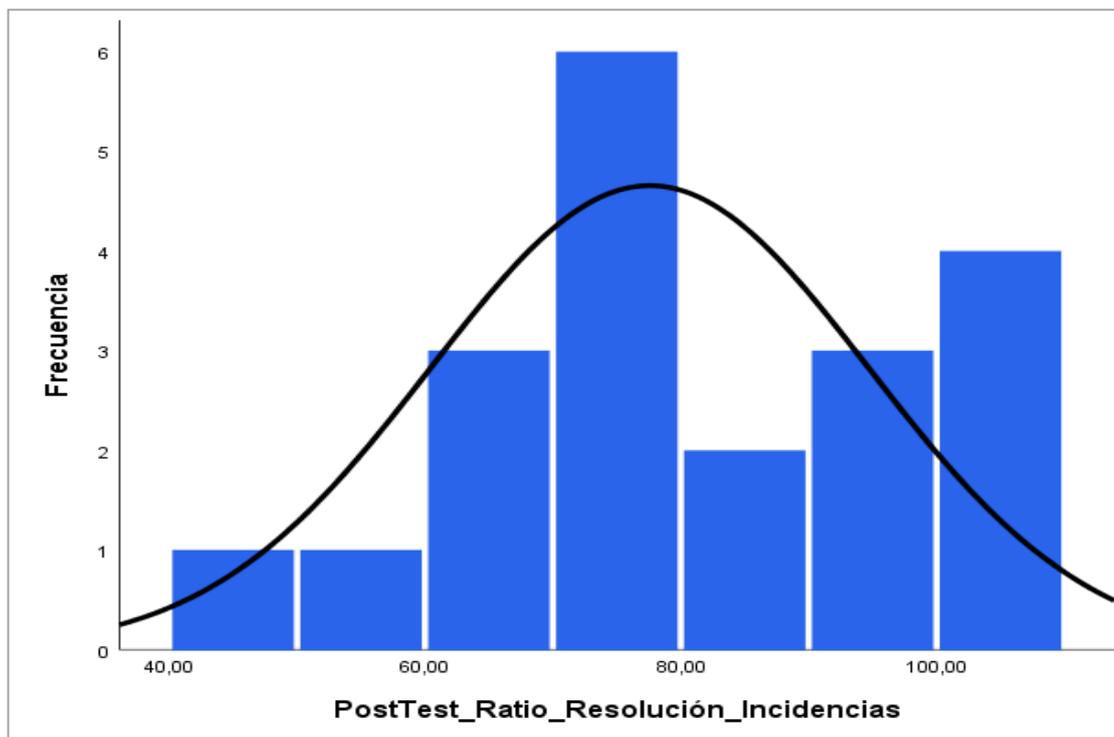


Figura 15: Distribución de datos respecto al ratio de resolución de incidencias después del experimento

Tabla 11: Prueba de normalidad de la métrica: Ratio de resolución de incidencias reabiertas, previo y posterior al experimento

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PreTest_Ratio_Resolución_Incidencias_Reabiertas	0.950	20	0.369
PostTest_Ratio_Resolución_Incidencias_Reabiertas	0.952	20	0.400

Ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR), se pudo observar valores del 0.369 y 0.400 respectivamente. A partir de ello, se interpretó escalas en una zona paramétrica, siendo así valoraciones normales.

Luego de ello, se graficó los histogramas del antes y después de la situación, gracias a gráficos de frecuencia en sus distribuciones científicas.

Para ambos grupos analizados, se contó con veinte elementos muestrales en su estimación correspondiente para su normalidad.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

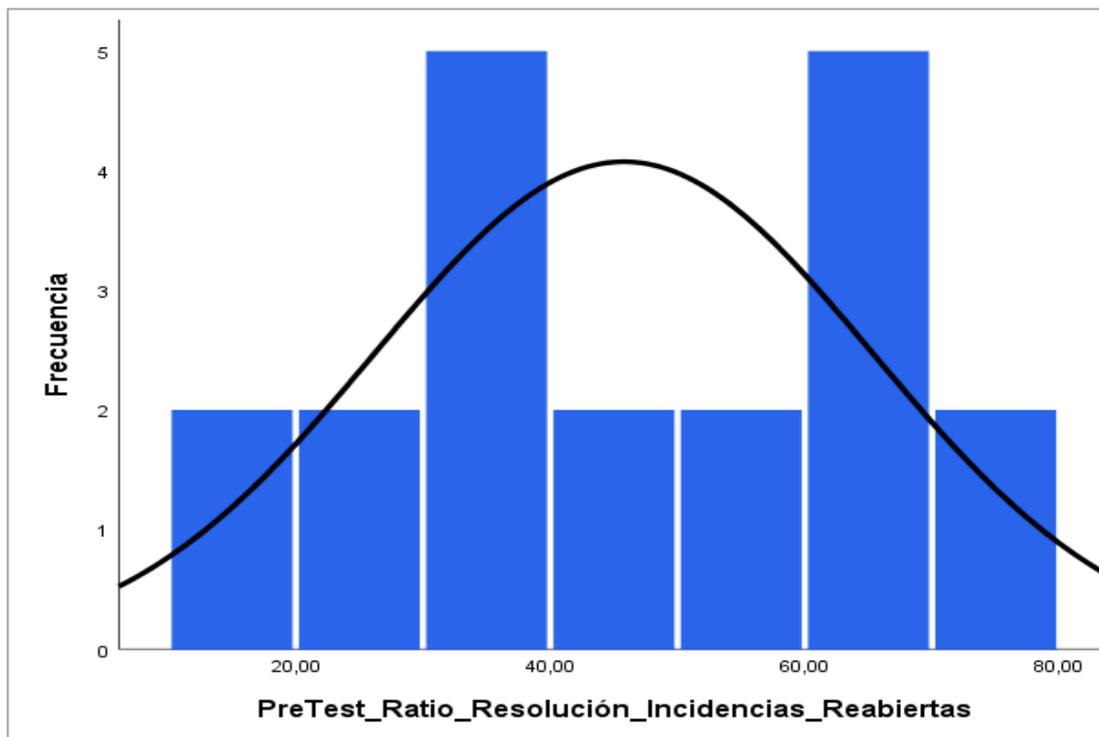


Figura 16: Distribución de datos respecto al ratio de resolución de incidencias reabiertas antes del experimento

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

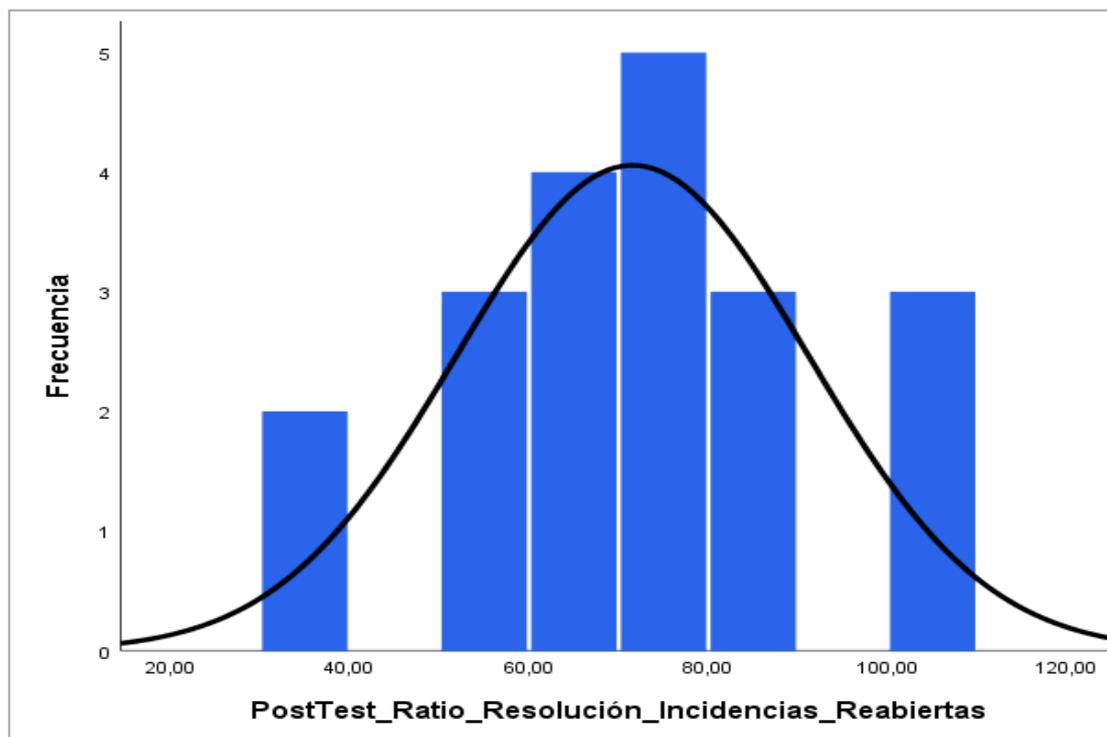


Figura 17: Distribución de datos respecto al ratio de resolución de incidencias reabiertas después del experimento

Se tuvo un tercer análisis a través de la prueba de hipótesis. La primera hipótesis de la presente investigación se basó en la primera hipótesis específica (HE1), la cual se definió en que el sistema web incrementa el ratio de resolución de incidencias para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia, teniendo el ratio de resolución de incidencias antes de utilizar el sistema (RR1a) y el ratio de resolución de incidencias después de utilizar el sistema (RR1d). Se tuvo la primera hipótesis estadística, teniendo así a la hipótesis nula (H0) que se definió como que el sistema web no incrementa el ratio de resolución de incidencias para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia, deduciendo que el indicador sin el sistema web es mejor que el indicador con el sistema web; mientras que la hipótesis alternativa (HA) se definió como que el sistema web incrementa el ratio de resolución de incidencias para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia, deduciendo que el indicador con el sistema web es mejor que el indicador sin el sistema web.

HA1: SPIa < SPId

Una vez efectuada la evaluación sobre el estudio de la hipótesis sobre la específica definida (HE1), fue deducible que la métrica, al hacer uso de la solución, obtuvo mejoría a diferencia de la métrica sin utilizar la solución.

Para la figura 18, contando al ratio de resolución de incidencias (RRI), conforme con una agrupación muestral del PreTest, siendo valorizado en 46.50; por otro lado, sobre la figura 19, contando al porcentaje de devolución de documentos (PDD), conforme con una agrupación muestral del PostTest, siendo valorizado en 77.56.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

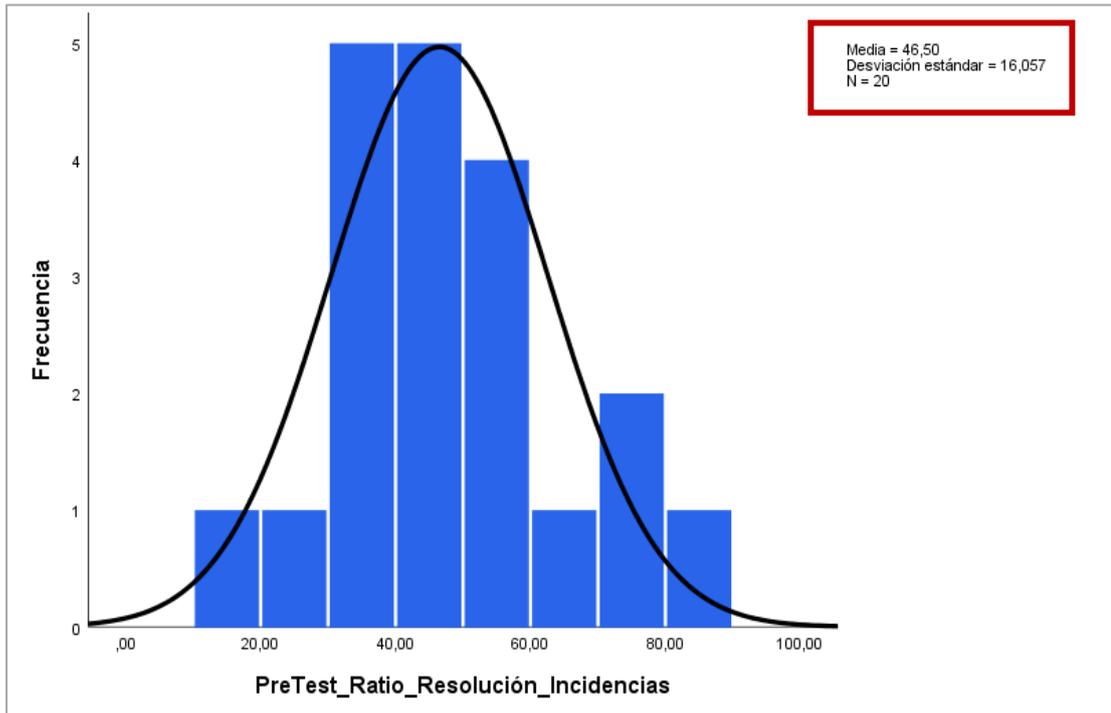


Figura 18: Ratio de resolución de incidencias antes del experimento

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

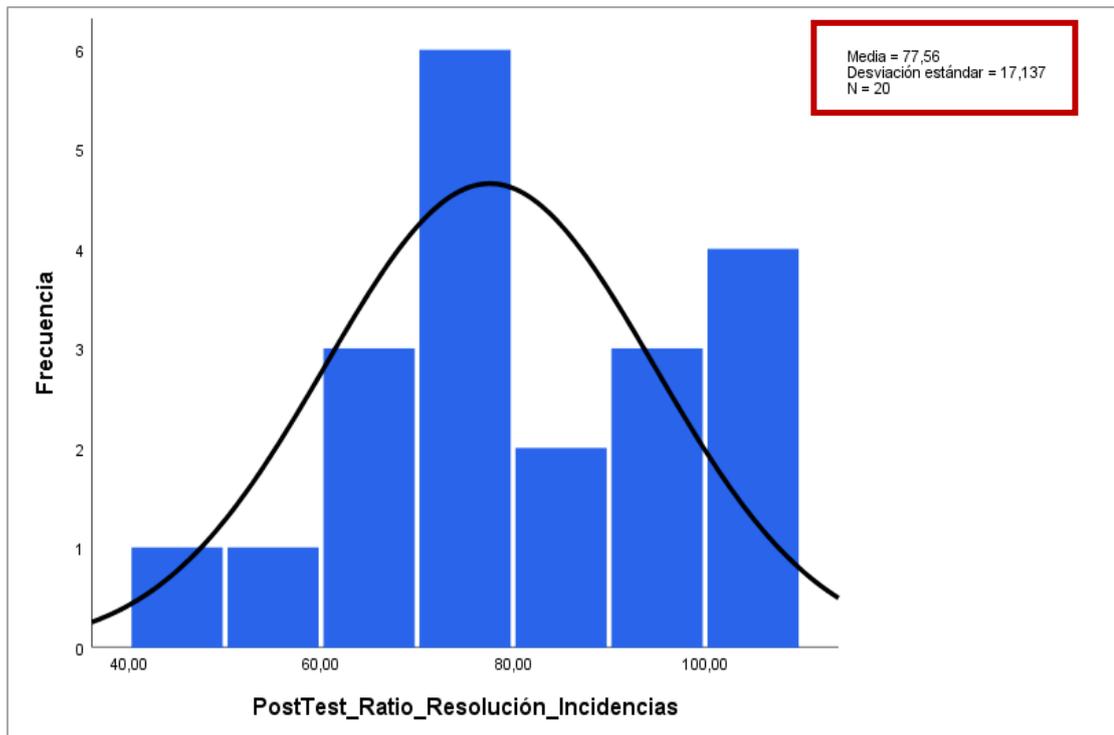


Figura 19: Ratio de resolución de incidencias después del experimento

Concluyéndose sobre la figura 18 y figura 19, la solución y restablecimiento del servicio, del 46.50 al 77.56.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

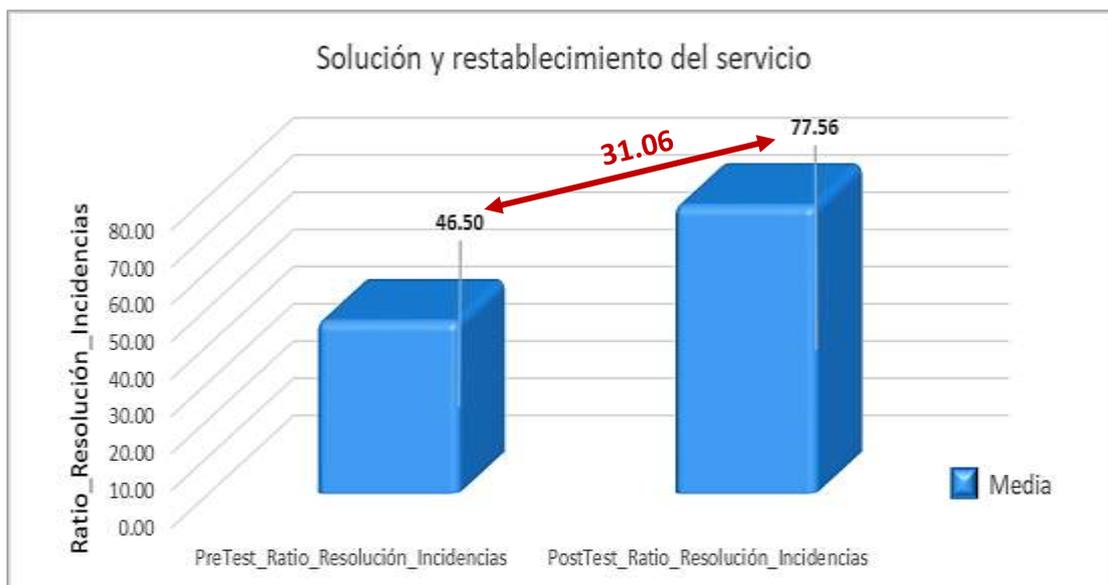


Figura 20: *Ratio de resolución de incidencias, comparativa general*

Ratio de resolución de incidencias (RRI), sobre cada tarea acorde en controlar incidentes a modo global, incrementándose notablemente sobre una escala de 31.06.

Tabla 12: *Prueba de T de Student de la métrica: Ratio de resolución de incidencias, previo y posterior al experimento*

	Media	T	gl	Sig. (bilateral)
PreTest_Ratio_Resolución_Incidencias	46.50			
PostTest_Ratio_Resolución_Incidencias	77.56	-6.780	19	0.000

Reemplazando ahora para T_c :

$$T_c = \frac{-31.06250}{\frac{20.48800}{\sqrt{20}}}$$

$$T_c = \frac{-31.06250}{\frac{1}{20.48800} \cdot 4.47213595}$$

$$T_c = \frac{-31.0625}{4.58126}$$

$$T_c = -6.78034612805213 \dots \rightarrow T_c \cong -6.780$$

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

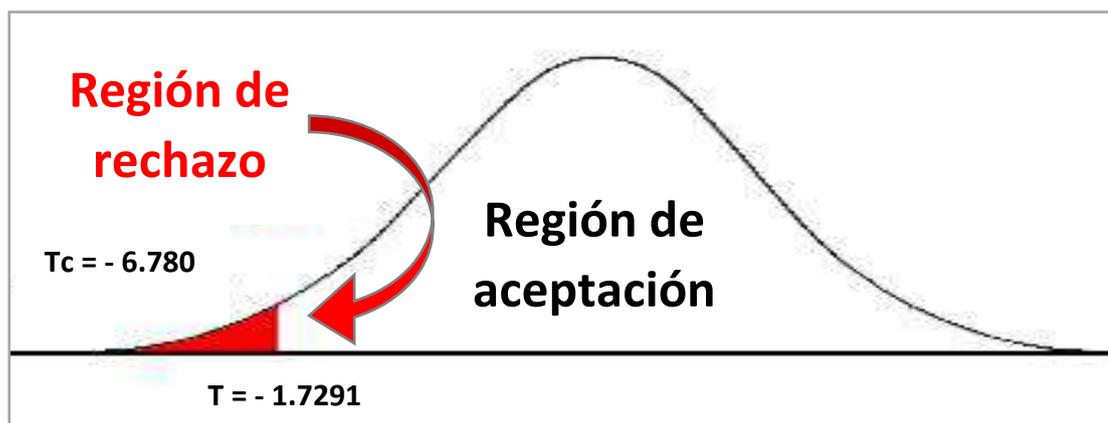


Figura 21: Prueba de T de Student: Ratio de resolución de incidencias

Cerrando el apartado, se concluyó en que el sistema web incrementa el ratio de resolución de incidencias en el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia, siendo posible gracias al valor -6.780 estando por debajo del valor límite de contraste.

La segunda hipótesis de la presente investigación se basó en la segunda hipótesis específica (HE2), la cual se definió en que el sistema web incrementa el ratio de resolución de incidencias reabiertas para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia, teniendo el ratio de resolución de incidencias reabiertas antes de utilizar el sistema (RIRa) y el ratio de resolución de incidencias reabiertas después de utilizar el sistema (RIRd). Se tuvo la segunda hipótesis estadística, teniendo así a la hipótesis nula (H0) que se definió como que el sistema web no incrementa el ratio de resolución de incidencias reabiertas para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia, deduciendo que el indicador sin el sistema web es mejor que el indicador con el sistema web; mientras que la hipótesis alternativa (HA) se definió como que el sistema web incrementa el ratio de resolución de incidencias reabiertas para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia, deduciendo que el indicador con el sistema web es mejor que el indicador sin el sistema web.

HA2: VACa < VACd

Una vez efectuada la evaluación sobre el estudio de la hipótesis sobre la específica definida (HE2), fue deducible que la métrica, al hacer uso de la solución, obtuvo mejoría a diferencia de la métrica sin utilizar la solución.

Para la figura 22, contando el ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR), conforme con una agrupación muestral del PreTest, siendo valorizado en 45.76; por otro lado, sobre la figura 23, contando al ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR), conforme con una agrupación muestral del PostTest, siendo valorizado en 71.53.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

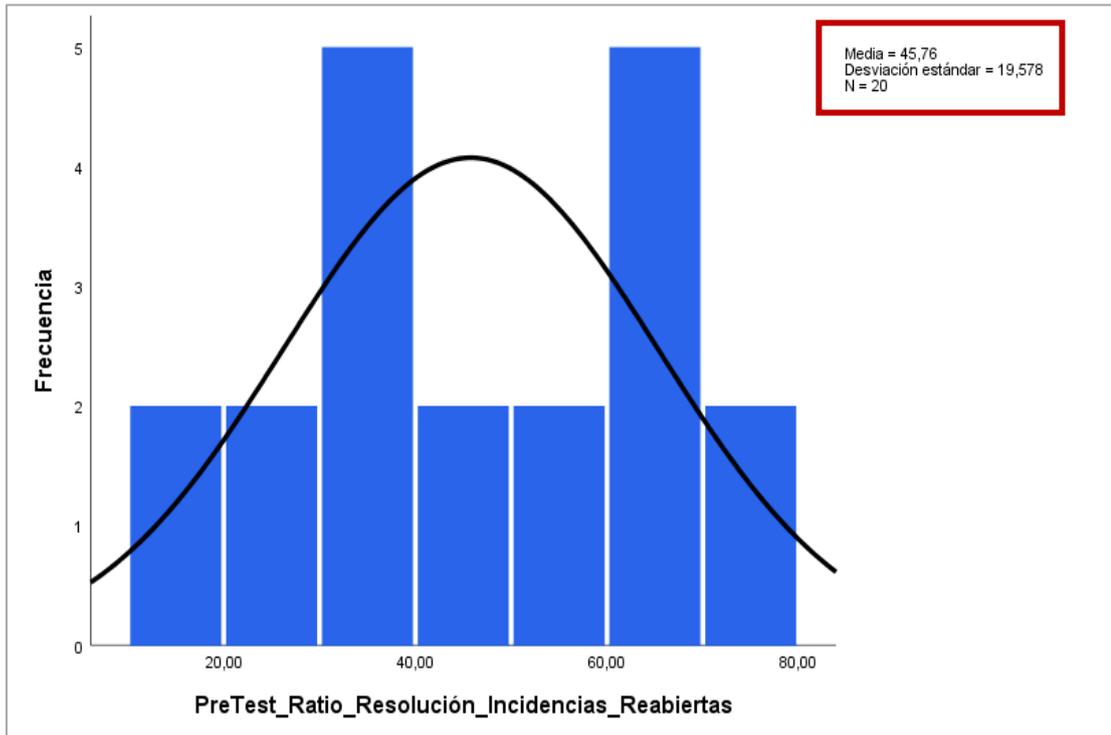


Figura 22: Ratio de resolución de incidencias reabiertas antes del experimento

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

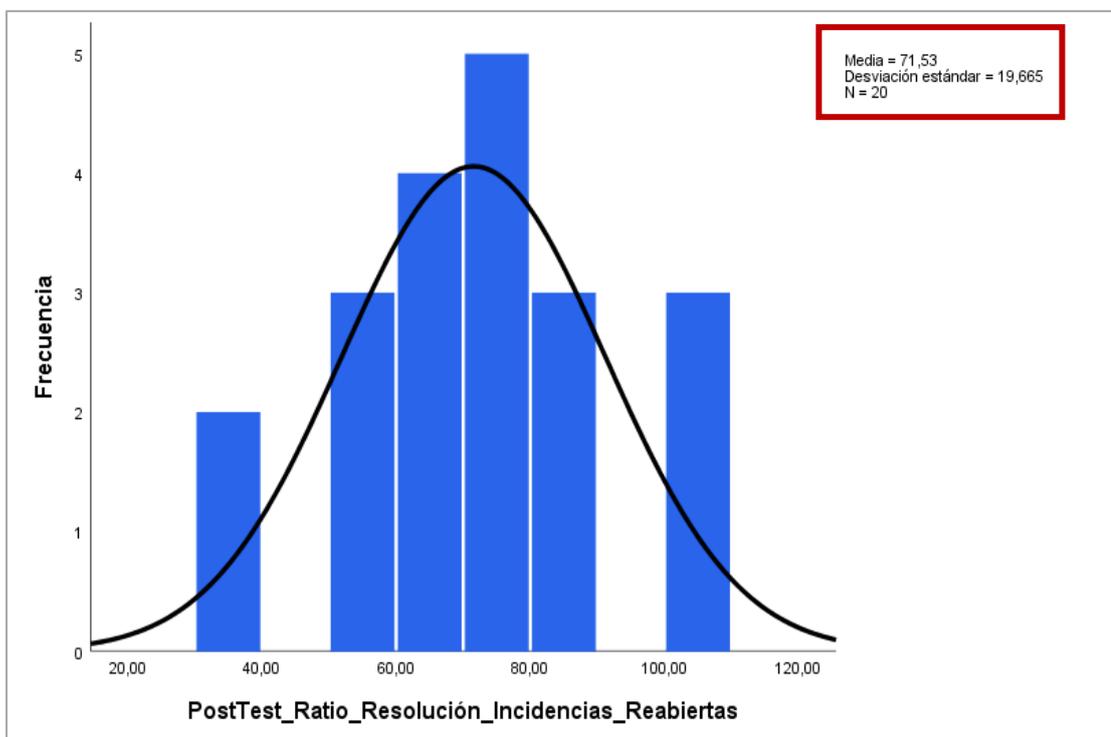


Figura 23: Ratio de resolución de incidencias reabiertas después del experimento

Concluyéndose sobre la figura 22 y figura 23, la solución y restablecimiento del servicio, del 45.76 al 71.53.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

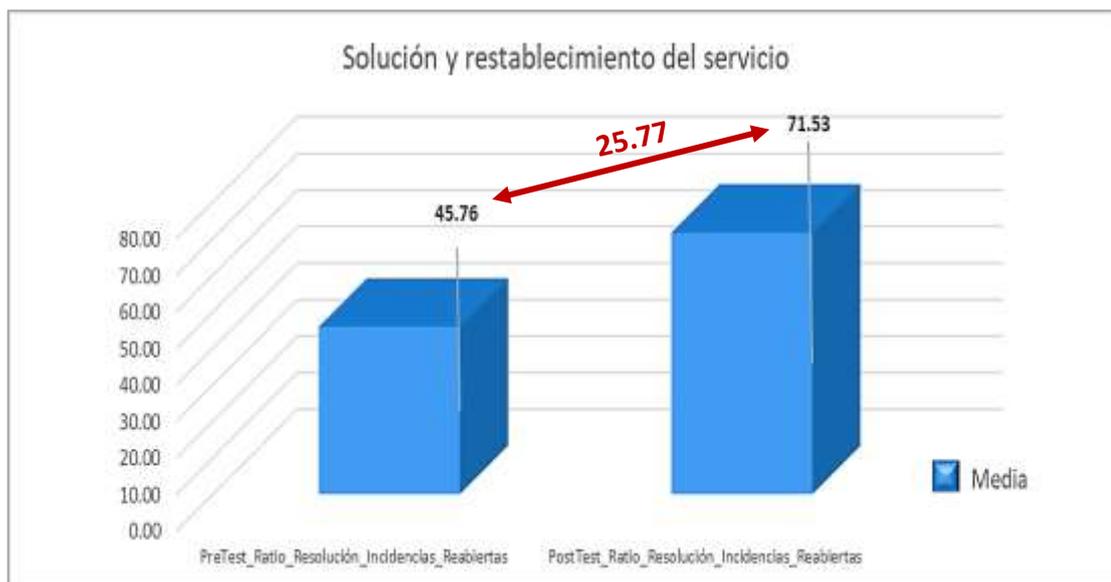


Figura 24: Ratio de resolución de incidencias reabiertas, comparativa general

Ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR), sobre cada tarea acorde en controlar incidentes a modo global, incrementándose notablemente sobre una escala de 25.77.

Tabla 13: Prueba de T de Student de la métrica: Ratio de resolución de incidencias reabiertas, previo y posterior al experimento

	Media	T	gl	Sig. (bilateral)
PreTest_Ratio_Resolución_Incidencias_Reabiertas	45.76	-5.105	19	0.000
PostTest_Ratio_Resolución_Incidencias_Reabiertas	71.53			

Reemplazando ahora para T_c :

$$T_c = \frac{-25.76500}{\frac{20.56567}{\sqrt{20}}}$$

$$T_c = \frac{-25.76500}{\frac{1}{22.56962}} \frac{1}{4.47213595}$$

$$T_c = \frac{-25.7650}{5.04672}$$

$$T_c = -5.10529578295738 \dots \rightarrow T_c \cong -5.105$$

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021



Figura 25: Prueba de T de Student: Ratio de resolución de incidencias reabiertas

Cerrando el apartado, se concluyó en que el sistema web incrementa el ratio de resolución de incidencias reabiertas en el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia, siendo posible gracias al valor -5.105 estando por debajo del valor límite de contraste.

DISCUSIÓN

V. Discusión

Como parte final del estudio, se aumentó al ratio de resolución de incidencias (RRI), del 46.50% al 77.56%, 31.06%. Del mismo modo Luigi Chipulina Puelles, en su investigación “Sistema web para la gestión de incidencias en la empresa Consulit S.A.C.”, concluyó que una herramienta tecnológica permite incrementar la métrica, sobre su estudio incrementó de un 44.67%, a un 84.77%, 40.10%.

También, como parte final del estudio, se aumentó al ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR), del 45.76% al 71.53%, 25.77%. Del mismo modo Faten Omer Al-Sheikh, en su investigación “The Impact of Software Quality Assurance on Incident Management of Information Technology Service Management (ITSM)”, concluyó que una herramienta tecnológica permite incrementar la métrica, sobre su estudio incrementó de un 43.70%, a un 67.35%, 23.65%.

En la municipalidad de Independencia, evaluando el ratio de resolución de incidencias (RRI) y el ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR), se logró optimizaciones en los procesos. Similarmente, Cîmpan Andra en su investigación, “Applying design system in cybersecurity dashboard development”, optimizando notablemente un seguimiento sobre toda incidencia reportada ahorrando en sobrecostos de forma similar sobre la municipalidad de Independencia.

CONCLUSIONES

VI. Conclusiones

Se tuvo como conclusión que el sistema web mejoró el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia a modo social, tecnológica, teórica, metodológica y con un impacto económico positivo.

Se concluyó la existencia de una mejora, esto permitió un aumento en el ratio de resolución de incidencias (RRI), lo que permitió el buen funcionamiento sobre la efectividad de realizar una buena atención sobre cada incidente reportada a través de la plataforma online y efectuando un seguimiento continuo.

Además, se concluyó que el sistema web aumentó el ratio de resolución de incidencias (RRI), en un 31.06%. Siendo así, se afirmó que el sistema web incrementó el ratio de resolución de incidencias en la municipalidad de Independencia.

Así mismo, se logró un incremento en el ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR), posibilitando poder darle solución rápidamente y eficazmente a las reincidencias por parte del personal técnico del municipio logrando tener un impacto económico positivo sobre el control de incidencias denotando una mejor rentabilidad y viabilidad de cada proceso perteneciente al municipio.

Por último, se tuvo como conclusión que el sistema web aumentó el ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR), en un 25.77%. Siendo así, se afirmó que el sistema web incrementó el ratio de resolución de incidencias en la municipalidad de Independencia.

RECOMENDACIONES

VII. Recomendaciones

Sobre estudios futuros de índole similar, se recomienda considerar la utilización de las métricas del ratio de resolución de incidencias (RRI) y del ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR), por lo que brindan diversos enfoques importantes sobre cada procedimiento dentro del proceso de incidencias.

Adicionalmente, se recomienda estudios acordes a la fase de la solución y restablecimiento del servicio, logrando un cumplimiento sobre todos los objetivos y metas planteadas por parte del municipio en Independencia.

Se tiene como sugerencia, el desarrollo de innovaciones online para instituciones municipales del mismo sector, teniendo en consideración la utilización de indicadores claves. En especial el desarrollo y estudio minucioso de la dimensión de la solución y restablecimiento del servicio.

Se recomienda al municipio ubicado sobre la zona en Independencia, continuar con innovaciones sobre tecnología, considerándose la herramienta tecnológica actual como primordial en la entidad pública.

Es sugerible, verificar el seguimiento de cada incidencia y/o reincidencia, siendo precisos en su estado actual, evitando pasar por alto que su fecha y hora de resolución no coincida con la establecida al plazo máximo de vencimiento de la entrega de la solución, del mismo modo, será de vital relevancia efectuar un seguimiento sobre cada atención técnica realizada a fin de ofrecer una base de conocimientos sobre cómo darle solución a todo futuro inconveniente que pueda acontecer.

REFERENCIAS

Referencias

ALMAGUER-Pérez, Dairis, DUQUE García, Eddy Yanier. Audit Management System Support Center for UCI. *Revista Científica*. España, Alicante: Universidad Distrital Francisco José de Caldas , vol. 15, N.º2, mayo-agosto 2016. ISSN: 0124-2253.

AL-SHEIKH, Faten Omer. The Impact of Software Quality Assurance on Incident Management of Information Technology Service Management (ITSM). Tesis (Máster en Negocios). Ammán, Jordania: Middle East University, 2017, 89 p.

ALTMAN, Harry. Six SIGMA: Guía rápida paso a paso para mejorar la calidad y eliminar defectos en cualquier proceso. España: Create Space Independent Publishing Platform, 2018. ISBN: 9781722219956.

ANDRA, Cîmpan. Applying design system in cybersecurity dashboard development. Tesis (Máster en Innovación de las TIC). Espoo, Finlandia: Universidad Aalto de Espoo, 2019, 91 p.

BAHIT, Eugenia. Guide of Scrum & Extreme Programming. Cuarta edición. Buenos Aires, Argentina: Safe Creative, 2016.

BALLESTEROS Herencia, Carlos A. Digital representation of engagement: Towards a perception of commitment through symbolic actions. Piura, Perú: *Revista de Investigación Científica de Comunicación*, enero-junio, 2019, vol. 18, N.º1. ISSN: 22271465.

BERNAL. Crecimiento empresarial. Cataluña, España: 2016. ISBN: 9917280479031.

CEGARRA Sánchez, José. Los métodos de investigación. Tercera edición. Días de Santos, 2016. ISBN: 9788499693910.

CHAVARRY Castillo, Antony Michel y GALLARDO Chicoma, Jonathan. Influencia de un sistema de Help Desk en la gestión de incidencias de tecnologías de información, de la municipalidad distrital de Llacanora. Periodo - 2017. Tesis (Ingeniero Informático y de Sistemas). Cajamarca, Perú: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo, 2018, 170 p.

CHIPULINA Puelles, Luigi. Sistema web para la gestión de incidencias en la empresa Consultit S.A.C. Tesis (Ingeniero de Sistemas). Lima, Perú: Universidad César Vallejo, 2018, 186 p.

C. Zakas, Nicholas. Understanding ECMAScript 6: the definitive guide for JavaScript developers. Estados Unidos: San Francisco, no starch press, 2016, vol. XXV, p. 8. ISSN: 9781593277574.

ESPINOZA Rivero, Zeus Honorio, ORDÓÑEZ Valencia, Maylee Lisbeth y ARGANDOÑA Moreira, José Gilberto. Development of the Teaching Evaluation Web System for the Higher Technological Institutes of Esmeraldas. Ecuador: *Revista Polo de Conocimiento*. Cincuentava edición, vol. 5, N.º9, septiembre 2020. ISSN: 2550-682X.

FLORES, Edwin. Implementation of a heterogeneous database distributed among the ORACLE, MySQL and PostgreSQL SGBDs with replication, using a bash script implemented in the CentOS operating system using free software. Ecuador: *Revista Científica UIDE Innova Research School*. Febrero 2018. Vol. 3, N.º2.1. ISSN: 2477-9024.

FOMBONA Cadavieco, Javier, RODRÍGUEZ Pérez, Celestino y BARRIADA Fernández, Carolina. Gestión de incidencias informáticas: El caso de la Universidad de Oviedo y la Facultad de Formación del Profesorado. *Revista de Investigación Científica de la Universidad de Conocimiento*: Barcelona, España. 2015. Vol. 11. ISSN: 1698-580X.

GARCÉS Eslava, Diana Maribel. Method of natural language processing and data mining techniques applied to the classification of computer incidents. *Revista de Investigación Científica de la Universidad de Lima*: Lima, Perú. 2019. Vol. 2, p. 26. ISSN: 1993-4912.

GARCÍA Abarza. Economía y gestión empresarial. *Revista de la Universitat Politècnica de València*. Valencia, España. Vol.1, N.º2. Marzo-abril 2016.

GARCÍA Mariscal, Ana. Modelo de programación web y BD. España: Editorial E-Learnig S.L; 2015. ISBN: 9788416492596.

GAYATHRI, G. Comparative Study of ReactJS and NodeJS. India: *Maharani's Science college for Women, Bangalore-560001*. Enero-marzo 2019. ISSN: 2348-2281.

GERVALLA, M., PRENIQI, N., y KOPACEK, P. IT Infrastructure Library (ITIL) framework approach to IT Governance. *Revista ScienceDirect*. Austria: IFAC Papers Online. Primera edición, vol. 51-30, 181-185, 2018.

GUÉRIN, Brice. Gestión: Desarrollo, análisis y control. Barcelona: Ediciones ENI, 2018. ISBN: 9782409016400.

GUZMÁN Zapata, Francisco Javier. Implementación de sistema web para automatización de gestión de incidencias para instituciones financieras de tipo cooperativa en la ciudad de Quito. Tesis (Ingeniero en Sistemas Informáticos). Quito, Ecuador: Universidad Tecnológica Israel, 2018, 87 p.

HERNÁNDEZ Sampieri, Roberto y MENDOZA Torres, Christian Paulina. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México, Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill, Primera edición, 2018. ISBN: 9781456260965.

LAURSEN, Ole. 2017. IOLA and Ole Laursen. Techniques inside the open source.

LOAYZA Uyehara, Alexander Alberto. Modelo de gestión de incidentes para una entidad estatal. Lima, Perú: DSB Mobile. Primera edición. Enero-diciembre 2016, vol. 9. ISSN: 1993-4912.

LOJA Mora, Nancy Magaly, MOLINA Ríos, Jimmy Orlando, LOJA Mora, Fausto y CAÑARTE Vega, Erick Antonio. INTELLIJ IDEA 2018.3.1 and GITHUB as tools for the control of changes in projects of teams of distributed development. *Conference Proceeding UTMACH*. Febrero 2020. Vol. 4, N.º1. ISSN: 2588-056X.

LÓPEZ Vargas, Yohannia y VÁZQUEZ Chávez, Alejandro. Management Support Services in the life cycle software development. *Revista Cuba Científica e Informática*: 2016, vol.10, N.º2. ISSN: 2227-1899.

MARFÁN, Luis. From anesthesia to safety of care: 6-year experience in the analysis of incident reports in a university hospital. *Rev. Méd. Chile*: 2017, vol.145, N.º4. ISSN: 0034-9887.

MATA Solis, Luis Diego. Utilidad del artículo científico en enseñanza del aprendizaje. Editores Investigali ACR, 2019.

MATHENGE, Joseph. BMC Bring the A-Game. *Revista BMC Software*. Texas, Estados Unidos: 2016. N.º1. Vol. 1. ISSN: 0798-1015.

MOLINA Ríos, Jimmy Rolando, ZEA Ordóñez, Mariuxi Paola, CONTENITO Segarra, María José y GARCÍA Zerda, Fabricio Gustavo. State of art: development methodologies in web applications. España: 3C Tecnología, septiembre-diciembre 2017. Vol. 6, N.º3. ISSN: 2254-4143.

NAKAYA Tello, Laura Fiorella y SÁNCHEZ Sancho, Ítalo Osmar. Desarrollo de un sistema de control de incidencias y problemas en el área de TI de una Universidad Privada en Lima. Tesis (Ingeniero de Sistemas e Informática). Lima, Perú: Universidad Tecnológica del Perú, 2019, 105 p.

NEW Horizons Computer Learning. IT Services Metrics (ITIL). *Revista IT management*. Lima, Perú: 2016. N.º1. Vol. 1.

NOLAZCO Huallpamayta, Genaro Pol. Aplicación web para la gestión de incidencias en el área de telemática de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas. Tesis (Ingeniero de Sistemas y Cómputo). Lima, Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2019, 91 p.

OCROSPOMA Blas, William Dennis y ROMERO Ruiz, Hugo José Luis. Web system for the process of incidences in the company RR&C Technologic Group S.A.C. *Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*. Vol. 10, N.º1. Marzo-junio 2021. ISSN: 2254-6529.

ORTIZ Figueroa, Alejandro, CHÁVEZ Valdez, Ramona Evelia, VERDUZCO Ramírez, Jesús Alberto y VILLAVICENCIO Jacobo, Ismael. Information system for the management of intelligent traffic lights. *Journal of Research and Development*. Junio 2020, vol.6, N.º17.

PABLOS, Lucho. Actualidad de las TI en organizaciones. Barcelona, España: Grupo Editorial la Casete S.A., 2016.

PÁEZ Coello, David Alejandro. Diseño de un modelo de gestión basado en Itil v3.0 para incrementar la productividad de los procesos de TI en el gad municipal San Miguel de Ibarra. Tesis (Magíster en Ingeniería de Software). Ibarra, Ecuador: Universidad Técnica del Norte, 2018, 222 p.

PÁRAMO Bernal, Pablo. La Investigación en Ciencias Sociales: Técnicas de recolección de la información. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia, 2018. ISBN: 9789589797648.

PARRAGUEZ, Simona, CHUNGA, Gerardo, FLORES, Marlene, ROMERO, Rosario. El estudio y la investigación documental: Estrategias metodológicas y herramientas TIC. Chiclayo: Gerardo Chunga Chinguel, 2017. ISBN: 9786120026038.

PINCAY Morales, Yolanda Martha y PARRA Ferié, Cecilia. Gestión de la calidad en el servicio al cliente de las PYMES comercializadoras. Una mirada en Ecuador. Quito, Ecuador: *Revista de Investigación Científica de Dominio de Ciencias*, julio- septiembre, 2020, N.º2, vol. 6. ISSN: 24778818.

PLAZA Navas, Pablo Andrés. Desarrollo de un sistema web para el soporte técnico remoto de primer nivel, orientado a la gestión de incidentes informáticos, basado en inteligencia artificial. Tesis (Ingeniero en Sistemas Computacionales). Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2017, 144 p.

REMOLINS, Luis Eduardo. Manual de supervivencia para dinosaurios empresariales. Primera edición. España, Madrid-Barcelona: Libros de Cabecera, 2017. ISBN: 9788494660009.

REYES Ramírez, Manuel y SEPÚLVEDA Rodríguez, Jesuan Adalberto. Proceedings of the International Congress Research Academy Journals Oaxaca 2020: Web system design for procedure management of the workers of the state commission of the Baja California water. *Revista Academia Journals 2020*. Vol. 12, N.º3. México, Oaxaca: 2020. ISSN: 1946-5351.

RODRÍGUEZ, Armando y LÓPEZ de la Madrid, María Cristina. Study of the implementation of Help Desk software in an institution of higher education. *Revista de Tecnología y Sociedad Paakat*. Guadalajara, México. Enero 2018. ISSN: 2007-3607.

RODRÍGUEZ González, J. y CASTRO A. Design and application OPEM framework for facilitation and automation of processes in computer projects: case report. *Rev. int. investig. innov. tecnol.* 2019, vol.7, N.º40. Febrero 2021. ISSN: 2007-9753.

SÁNCHEZ Álvarez, Nelson, RAMÍREZ Pérez, José Felipe y LAGO, Neybis. Model proposal for the management of incidents for the technical Support. *Revista de la Universidad de las Ciencias Informáticas.* Cuba, marzo 2018.

SANZ Esteban, Ana, SALDAÑA Ramos, Javier, ADEA García, Javier y GAITERO, Domingo. Test PAI: Un área de proceso de pruebas integrada con CMMI. *Revista de Investigación Innovación.* REICIS: Madrid, España: 2015. N.º4:6-20. Vol. 7, p. 21. ISSN: 3478-482.

TANIAR, Levi y RAYAHU, Wenny. Aplicaciones web del mañana. Primera edición, España, Madrid. 2016, vol. 7, p. 250.

TRONCOSO Pantoja, Claudia y AMAYA Placencia, Antonio. 2016. *Interview: A practical guide for the collection of qualitative data in health research.* Chile: Rev. Fac. Med., 2016, p. 330. Vol. 65.

VALENZUELA, Jaime y FLORES, Manuel. Fundamentos de investigación educativa. México: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey, 2018. ISBN: 9786075012834.

VALLES Coral, Miguel Ángel y HUAMÁN Olórtegui, Luis Enrique. Application of ITIL as management tool technology services company information Palmas del Shanusi - 2015. *Revista de la UPEU.* Lima, Perú. Tercera edición. Abril 2016. ISSN: 15764915.

ZAMBRANO Álava, Gregorio Patricio. Study of technologies for the personalization of maps using the current tools. Ecuador: *Revista Científica Ecociencia.* Diciembre 2018. ISSN: 1390-9320.

ZAMBRANO Verdesoto, Germán Jazmany. Customer relationship management (CRM) in the commercial development of companies. *Revista de Investigación Espíritu Emprendedor TES.* Latindex Catálogo 2.0: Guayaquil, Ecuador: Julio-septiembre 2020. N.º3. Vol. 4. ISSN: 3478-482.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensión	Indicadores	Metodología
General	General	General	Independiente			<p>Tipo de estudio: Explicativo, experimental y aplicado</p> <p>Diseño de estudio: Pre-experimental de dos grupos (PreTest y PostTest)</p> <p>Población (Finita de 20 ítems): I1: 494 incidencias reportadas I2: 303 reincidencias recibidas</p> <p>Muestra (Finita de 20 ítems): I1: 216 incidencias reportadas I2: 169 reincidencias recibidas</p> <p>Muestreo: Probabilístico aleatorio simple y estratificado</p> <p>Recolección de datos: Fichaje: Ficha de registro Entrevista: Entrevista</p> <p>Desarrollo de software: Metodología Scrum</p> <p>Resultados: I1: De 46.50%, a 77.56% I2: De 45.76%, a 71.53% (PreTest y PostTest)</p>
<p>PG: ¿Cómo influye un sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia?</p>	<p>OG: Determinar la influencia de un sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia</p>	<p>HG: El sistema web mejora el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia</p>	<p>X: Sistema web</p>			
Específicos	Específicos	Específicas	Dependiente			
<p>PE1: ¿Cómo influye un sistema web en el ratio de resolución de incidencias para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia?</p>	<p>OE1: Determinar la influencia de un sistema web en el ratio de resolución de incidencias para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia</p>	<p>HE1: El sistema web incrementa el ratio de resolución de incidencias para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia</p>	<p>Y: Proceso de incidencias</p>	<p>Solución y restablecimiento del servicio</p>	<p>I1: Ratio de resolución de incidencias (RRI)</p> $RRI = \frac{NIR}{NTI} \times 100$ <p>Dónde: RRI = Ratio de resolución de incidencias. NIR = Número de incidencias resueltas. NTI = Número total de incidencias.</p>	
<p>PE2: ¿Cómo influye un sistema web en el ratio de resolución de incidencias reabiertas para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia?</p>	<p>OE2: Determinar la influencia de un sistema web en el ratio de resolución de incidencias reabiertas para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia</p>	<p>HE2: El sistema web incrementa el ratio de resolución de incidencias reabiertas para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia</p>			<p>I2: Ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR)</p> $RIR = \frac{RA}{RR} \times 100$ <p>Dónde: RIR = Ratio de resolución de incidencias reabiertas. RA = Reincidencias atendidas. RR = Reincidencias recibidas.</p>	

Anexo 2: Ficha técnica. Instrumento de recolección de datos

Autor	Br. Vizcarra Rivera, Vladimir Mich.	
Nombre del instrumento	Ficha de registro.	
Lugar	Municipalidad de Independencia.	
Fecha de aplicación	Del 1 al 14 de septiembre del 2020 (Test). Del 15 al 28 de septiembre del 2020 (ReTest). Del 1 al 28 de septiembre del 2020 (Población). Del 1 al 29 de octubre del 2020 (PreTest). Del 3 al 28 de mayo del 2021 (PostTest).	
Objetivo	Determinar la influencia de un sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.	
Tiempo de duración	20 días (Análisis de lunes a viernes).	
Elección de técnica e instrumento		
Variable	Técnica	Instrumento
Variable dependiente: Proceso de incidencias	Fichaje	Ficha de registro
Variable independiente: Sistema web	-----	-----
© Fuente: Municipalidad de Independencia		

Anexo 3: Instrumento de investigación

Indicador: Ratio de resolución de incidencias. Población

Fecha de registro						
Investigador	Vizcarra Rivera, Vladimir Mich		Tipo de prueba		Población	
Empresa investigada	Municipalidad de Independencia					
Motivo de investigación	Ratio de resolución de incidencias					
Fecha de inicio	1 09 2020			Fecha final	28 09 2020	
Variable	Indicador		Medida		Fórmula	
Proceso de incidencias	Ratio de resolución de incidencias		Puntos		RRI = (NIR / NTI) x 100	
ITEM	FECHA	ENCARGADO	INCIDENCIAS RESUELTAS (NIR)	TOTAL DE INCIDENCIAS (NTI)	RATIO DE RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS (RRI)	PROMEDIO
1	1 09 2020	EMPLEADO 1	3	5	60.00	51.85
		EMPLEADO 2	1	6	16.67	
		EMPLEADO 3	3	5	60.00	
		EMPLEADO 4	4	6	66.67	
		EMPLEADO 5	3	5	60.00	
2	2 09 2020	EMPLEADO 1	1	6	16.67	46.15
		EMPLEADO 2	2	5	40.00	
		EMPLEADO 3	2	6	33.33	
		EMPLEADO 4	2	4	50.00	
		EMPLEADO 5	4	5	80.00	
3	3 09 2020	EMPLEADO 1	3	4	75.00	44.00
		EMPLEADO 2	2	5	40.00	
		EMPLEADO 3	1	6	16.67	
		EMPLEADO 4	2	5	40.00	
		EMPLEADO 5	3	5	60.00	
4	4 09 2020	EMPLEADO 1	4	6	66.67	61.54
		EMPLEADO 2	3	5	60.00	
		EMPLEADO 3	2	4	50.00	
		EMPLEADO 4	3	5	60.00	
		EMPLEADO 5	4	6	66.67	
5	7 09 2020	EMPLEADO 1	3	5	60.00	58.33
		EMPLEADO 2	2	4	50.00	
		EMPLEADO 3	2	5	40.00	
		EMPLEADO 4	3	6	50.00	
		EMPLEADO 5	4	4	100.00	
6	8 09 2020	EMPLEADO 1	4	5	80.00	62.96
		EMPLEADO 2	3	6	50.00	
		EMPLEADO 3	3	6	50.00	
		EMPLEADO 4	4	5	80.00	
		EMPLEADO 5	3	5	60.00	
7	9 09 2020	EMPLEADO 1	3	4	75.00	58.33
		EMPLEADO 2	2	5	40.00	
		EMPLEADO 3	2	4	50.00	
		EMPLEADO 4	3	6	50.00	
		EMPLEADO 5	4	5	80.00	
8	10 09 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	55.00
		EMPLEADO 2	2	4	50.00	
		EMPLEADO 3	4	5	80.00	
		EMPLEADO 4	3	4	75.00	
		EMPLEADO 5	1	5	20.00	
9	11 09 2020	EMPLEADO 1	3	4	75.00	58.33
		EMPLEADO 2	2	5	40.00	
		EMPLEADO 3	2	6	33.33	
		EMPLEADO 4	3	4	75.00	
		EMPLEADO 5	4	5	80.00	
10	14 09 2020	EMPLEADO 1	3	6	50.00	34.62
		EMPLEADO 2	1	5	20.00	
		EMPLEADO 3	1	4	25.00	
		EMPLEADO 4	1	5	20.00	
		EMPLEADO 5	3	6	50.00	
11	15 09 2020	EMPLEADO 1	3	6	50.00	52.00
		EMPLEADO 2	2	4	50.00	
		EMPLEADO 3	1	4	25.00	
		EMPLEADO 4	4	5	80.00	
		EMPLEADO 5	3	6	50.00	
12	16 09 2020	EMPLEADO 1	1	4	25.00	45.83
		EMPLEADO 2	2	4	50.00	
		EMPLEADO 3	1	5	20.00	
		EMPLEADO 4	3	5	60.00	
		EMPLEADO 5	4	6	66.67	
13	17 09 2020	EMPLEADO 1	3	4	75.00	45.45
		EMPLEADO 2	1	3	33.33	
		EMPLEADO 3	2	5	40.00	
		EMPLEADO 4	3	6	50.00	
		EMPLEADO 5	1	4	25.00	
14	18 09 2020	EMPLEADO 1	4	5	80.00	62.50
		EMPLEADO 2	3	6	50.00	
		EMPLEADO 3	3	4	75.00	
		EMPLEADO 4	1	4	25.00	
		EMPLEADO 5	4	5	80.00	
15	21 09 2020	EMPLEADO 1	3	6	50.00	57.14
		EMPLEADO 2	3	5	60.00	
		EMPLEADO 3	3	6	50.00	
		EMPLEADO 4	4	5	80.00	
		EMPLEADO 5	3	6	50.00	
16	22 09 2020	EMPLEADO 1	1	5	20.00	59.26
		EMPLEADO 2	5	6	83.33	
		EMPLEADO 3	4	5	80.00	
		EMPLEADO 4	3	6	50.00	
		EMPLEADO 5	3	5	60.00	
17	23 09 2020	EMPLEADO 1	2	6	33.33	50.00
		EMPLEADO 2	2	4	40.00	
		EMPLEADO 3	3	4	75.00	
		EMPLEADO 4	4	4	100.00	
		EMPLEADO 5	1	5	20.00	
18	24 09 2020	EMPLEADO 1	2	4	50.00	39.13
		EMPLEADO 2	1	5	20.00	
		EMPLEADO 3	2	4	50.00	
		EMPLEADO 4	3	5	60.00	
		EMPLEADO 5	1	5	20.00	
19	25 09 2020	EMPLEADO 1	2	6	33.33	45.83
		EMPLEADO 2	3	5	60.00	
		EMPLEADO 3	2	5	40.00	
		EMPLEADO 4	3	4	75.00	
		EMPLEADO 5	1	4	25.00	
20	28 09 2020	EMPLEADO 1	2	5	40.00	33.33
		EMPLEADO 2	2	4	50.00	
		EMPLEADO 3	2	4	50.00	
		EMPLEADO 4	1	5	20.00	
		EMPLEADO 5	1	6	16.67	
TOTAL			253	494	51.21	

Indicador: Ratio de resolución de incidencias. PreTest (Muestra N.º 1)

Fecha de registro						
Investigador	Vizcarra Rivera, Vladimir Mich		Tipo de prueba	PreTest		
Empresa investigada	Municipalidad de Independencia					
Motivo de investigación	Ratio de resolución de incidencias					
Fecha de inicio	1 10 2020			Fecha final	29 10 2020	
Variable	Indicador	Medida	Fórmula			
Proceso de incidencias	Ratio de resolución de incidencias	Puntos	$RRI = (NIR / NTI) \times 100$			
ITEM	FECHA	ENCARGADO	INCIDENCIAS RESUELTAS (NIR)	TOTAL DE INCIDENCIAS (NTI)	RATIO DE RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS (RRI)	PROMEDIO
1	1 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	58.33
		EMPLEADO 2	2	3	66.67	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	2	3	66.67	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
2	2 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	54.55
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	0	2	0.00	
		EMPLEADO 5	2	3	66.67	
3	5 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	45.45
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	1	3	33.33	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
4	6 10 2020	EMPLEADO 1	2	2	100.00	70.00
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	1	2	50.00	
		EMPLEADO 5	0	2	0.00	
5	7 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	36.36
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	1	3	33.33	
		EMPLEADO 5	0	2	0.00	
6	9 10 2020	EMPLEADO 1	2	2	100.00	70.00
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	1	2	50.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
7	12 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	40.00
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	0	2	0.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
8	13 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	30.00
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	0	2	0.00	
		EMPLEADO 4	1	2	50.00	
		EMPLEADO 5	0	2	0.00	
9	14 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	50.00
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	0	2	0.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
10	15 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	27.27
		EMPLEADO 2	0	3	0.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	0	2	0.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
11	16 10 2020	EMPLEADO 1	2	2	100.00	66.67
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	3	3	100.00	
		EMPLEADO 4	0	2	0.00	
		EMPLEADO 5	1	3	33.33	
12	19 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	50.00
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	0	2	0.00	
		EMPLEADO 4	1	2	50.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
13	20 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	36.36
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	3	33.33	
		EMPLEADO 4	0	2	0.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
14	21 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	80.00
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	2	2	100.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
15	22 10 2020	EMPLEADO 1	1	3	33.33	41.67
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	3	33.33	
		EMPLEADO 4	1	2	50.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
16	23 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	40.00
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	0	2	0.00	
		EMPLEADO 4	2	2	100.00	
		EMPLEADO 5	0	2	0.00	
17	26 10 2020	EMPLEADO 1	0	2	0.00	36.36
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	2	2	100.00	
		EMPLEADO 5	0	3	0.00	
18	27 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	18.18
		EMPLEADO 2	0	2	0.00	
		EMPLEADO 3	0	2	0.00	
		EMPLEADO 4	0	3	0.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
19	28 10 2020	EMPLEADO 1	1	3	33.33	33.33
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	1	2	50.00	
		EMPLEADO 5	0	3	0.00	
20	29 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	45.45
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	1	3	33.33	
		EMPLEADO 5	0	2	0.00	
TOTAL			100	216	46.30	

Indicador: Ratio de resolución de incidencias. PostTest (Muestra N.º2)

Ficha de registro						
Investigador	Vizcarra Rivera, Vladimir Mich			Tipo de prueba	PostTest	
Empresa investigada	Municipalidad de Independencia					
Motivo de investigación	Ratio de resolución de incidencias					
Fecha de inicio	3 05 2021			Fecha final	28 05 2021	
Variable	Indicador			Medida	Fórmula	
Proceso de incidencias	Ratio de resolución de incidencias			Puntos	RRI = (NIR / NTI) x 100	
ITEM	FECHA	ENCARGADO	INCIDENCIAS RESUELTAS (NIR)	TOTAL DE INCIDENCIAS (NTI)	RATIO DE RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS (RRI)	PROMEDIO
1	3 05 2021	EMPLEADO 1	1	2	50.00	66.67
		EMPLEADO 2	2	3	66.67	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	2	3	66.67	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
2	4 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	72.73
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	0	2	0.00	
		EMPLEADO 5	2	3	66.67	
3	5 05 2021	EMPLEADO 1	1	2	50.00	81.82
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	3	3	100.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
4	6 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	100.00
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	2	2	100.00	
		EMPLEADO 5	2	2	100.00	
5	7 05 2021	EMPLEADO 1	1	2	50.00	72.73
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	3	3	100.00	
		EMPLEADO 5	0	2	0.00	
6	10 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	70.00
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	1	2	50.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
7	11 05 2021	EMPLEADO 1	1	2	50.00	50.00
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	0	2	0.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
8	12 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	70.00
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	1	2	50.00	
		EMPLEADO 5	0	2	0.00	
9	13 05 2021	EMPLEADO 1	1	2	50.00	60.00
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	0	2	0.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
10	14 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	63.64
		EMPLEADO 2	2	3	66.67	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	0	2	0.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
11	17 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	91.67
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	3	3	100.00	
		EMPLEADO 4	2	2	100.00	
		EMPLEADO 5	2	3	66.67	
12	18 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	90.00
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	2	2	100.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
13	19 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	90.91
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	3	3	100.00	
		EMPLEADO 4	2	2	100.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
14	20 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	100.00
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	2	2	100.00	
		EMPLEADO 5	2	2	100.00	
15	21 05 2021	EMPLEADO 1	1	3	33.33	75.00
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	3	3	100.00	
		EMPLEADO 4	2	2	100.00	
		EMPLEADO 5	2	2	100.00	
16	24 05 2021	EMPLEADO 1	1	2	50.00	40.00
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	1	2	50.00	
		EMPLEADO 5	0	2	0.00	
17	25 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	72.73
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	2	2	100.00	
		EMPLEADO 5	0	3	0.00	
18	26 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	100.00
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	3	3	100.00	
		EMPLEADO 5	2	2	100.00	
19	27 05 2021	EMPLEADO 1	3	3	100.00	83.33
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	2	2	100.00	
		EMPLEADO 5	3	3	100.00	
20	28 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	100.00
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	3	3	100.00	
		EMPLEADO 5	2	2	100.00	
TOTAL			168	216	77.78	

Indicador: Ratio de resolución de incidencias reabiertas. Población

Fecha de registro						
Investigador	Vizcarra Rivera, Vladimir Mich	Tipo de prueba	Población			
Empresa investigada	Municipalidad de Independencia					
Motivo de investigación	Ratio de incidencias reabiertas					
Fecha de inicio	1 09 2020	Fecha final	28 09 2020			
Variable	Indicador	Medida	Fórmula			
Proceso de incidencias	Ratio de resolución de incidencias reabiertas	Puntos	$RIR = (RA / RR) \times 100$			
ITEM	FECHA	ENCARGADO	REINCIDENCIAS ATENDIDAS (RA)	REINCIDENCIAS RECIBIDAS (RR)	RATIO DE INCIDENCIAS REABIERTAS (RIR)	PROMEDIO
1	1 09 2020	EMPLEADO 1	2	3	66.67	53.33
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	3	33.33	
		EMPLEADO 4	2	4	50.00	
		EMPLEADO 5	2	3	66.67	
2	2 09 2020	EMPLEADO 1	2	3	66.67	50.00
		EMPLEADO 2	1	4	25.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	2	3	66.67	
		EMPLEADO 5	2	4	50.00	
3	3 09 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	57.14
		EMPLEADO 2	1	3	33.33	
		EMPLEADO 3	3	4	75.00	
		EMPLEADO 4	1	2	50.00	
		EMPLEADO 5	2	3	66.67	
4	4 09 2020	EMPLEADO 1	3	4	75.00	46.67
		EMPLEADO 2	0	2	0.00	
		EMPLEADO 3	1	3	33.33	
		EMPLEADO 4	2	4	50.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
5	7 09 2020	EMPLEADO 1	2	3	66.67	50.00
		EMPLEADO 2	2	4	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	1	3	33.33	
		EMPLEADO 5	2	4	50.00	
6	8 09 2020	EMPLEADO 1	1	3	33.33	50.00
		EMPLEADO 2	3	4	75.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	2	3	66.67	
		EMPLEADO 5	1	4	25.00	
7	9 09 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	56.25
		EMPLEADO 2	2	3	66.67	
		EMPLEADO 3	2	4	50.00	
		EMPLEADO 4	2	4	50.00	
		EMPLEADO 5	1	3	66.67	
8	10 09 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	42.86
		EMPLEADO 2	1	3	33.33	
		EMPLEADO 3	1	3	33.33	
		EMPLEADO 4	2	4	50.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
9	11 09 2020	EMPLEADO 1	1	3	33.33	43.75
		EMPLEADO 2	1	4	25.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	2	3	66.67	
		EMPLEADO 5	2	4	50.00	
10	14 09 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	42.86
		EMPLEADO 2	2	3	66.67	
		EMPLEADO 3	1	4	25.00	
		EMPLEADO 4	1	2	50.00	
		EMPLEADO 5	1	3	33.33	
11	15 09 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	53.33
		EMPLEADO 2	2	3	66.67	
		EMPLEADO 3	1	4	25.00	
		EMPLEADO 4	2	3	66.67	
		EMPLEADO 5	2	3	66.67	
12	16 09 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	50.00
		EMPLEADO 2	1	3	33.33	
		EMPLEADO 3	2	4	50.00	
		EMPLEADO 4	2	4	50.00	
		EMPLEADO 5	2	3	66.67	
13	17 09 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	61.54
		EMPLEADO 2	2	3	66.67	
		EMPLEADO 3	3	4	75.00	
		EMPLEADO 4	1	4	25.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
14	18 09 2020	EMPLEADO 1	2	3	66.67	53.33
		EMPLEADO 2	1	4	25.00	
		EMPLEADO 3	2	3	66.67	
		EMPLEADO 4	2	2	100.00	
		EMPLEADO 5	1	3	33.33	
15	21 09 2020	EMPLEADO 1	1	4	25.00	50.00
		EMPLEADO 2	2	4	50.00	
		EMPLEADO 3	2	3	66.67	
		EMPLEADO 4	2	3	66.67	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
16	22 09 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	46.67
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	3	33.33	
		EMPLEADO 4	2	4	50.00	
		EMPLEADO 5	2	3	66.67	
17	23 09 2020	EMPLEADO 1	1	3	33.33	56.25
		EMPLEADO 2	2	4	50.00	
		EMPLEADO 3	2	3	66.67	
		EMPLEADO 4	2	4	50.00	
		EMPLEADO 5	2	3	66.67	
18	24 09 2020	EMPLEADO 1	2	4	50.00	40.00
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	0	2	0.00	
		EMPLEADO 4	2	4	50.00	
		EMPLEADO 5	2	4	50.00	
19	25 09 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	46.67
		EMPLEADO 2	1	3	33.33	
		EMPLEADO 3	1	4	25.00	
		EMPLEADO 4	2	3	66.67	
		EMPLEADO 5	2	3	66.67	
20	28 09 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	53.33
		EMPLEADO 2	1	3	33.33	
		EMPLEADO 3	2	4	50.00	
		EMPLEADO 4	2	3	66.67	
		EMPLEADO 5	2	3	66.67	
TOTAL			152	303	50.17	

Indicador: Ratio de resolución de incidencias reabiertas. PreTest (Muestra N.º1)

Ficha de registro						
Investigador	Vizcarra Rivera, Vladimir Mich	Tipo de prueba	PreTest			
Empresa investigada	Municipalidad de Independencia					
Motivo de investigación	Ratio de incidencias reabiertas					
Fecha de inicio	1 10 2020	Fecha final	29 10 2020			
Variable	Indicador	Medida	Fórmula			
Proceso de incidencias	Ratio de resolución de incidencias reabiertas	Puntos	$RIR = (RA / RR) \times 100$			
ITEM	FECHA	ENCARGADO	REINCIDENCIAS ATENDIDAS (RA)	REINCIDENCIAS RECIBIDAS (RR)	RATIO DE INCIDENCIAS REABIERTAS (RIR)	PROMEDIO
1	1 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	12.50
		EMPLEADO 2	0	2	0.00	
		EMPLEADO 3	0	2	0.00	
		EMPLEADO 4	0	1	0.00	
		EMPLEADO 5	0	1	0.00	
2	2 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	44.44
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	0	2	0.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
3	5 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	62.50
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	1	1	100.00	
4	6 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	55.56
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	1	2	50.00	
		EMPLEADO 5	1	1	100.00	
5	7 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	37.50
		EMPLEADO 2	0	2	0.00	
		EMPLEADO 3	0	1	0.00	
		EMPLEADO 4	0	1	0.00	
		EMPLEADO 5	1	1	100.00	
6	9 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	75.00
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	0	1	0.00	
7	12 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	33.33
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	0	1	0.00	
		EMPLEADO 5	0	2	0.00	
8	13 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	62.50
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	1	1	100.00	
9	14 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	25.00
		EMPLEADO 2	0	2	0.00	
		EMPLEADO 3	0	2	0.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	0	1	0.00	
10	15 10 2020	EMPLEADO 1	2	2	100.00	77.78
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	2	2	100.00	
11	16 10 2020	EMPLEADO 1	0	2	0.00	22.22
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	0	2	0.00	
		EMPLEADO 4	0	1	0.00	
		EMPLEADO 5	0	2	0.00	
12	19 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	33.33
		EMPLEADO 2	0	2	0.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	0	1	0.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
13	20 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	62.50
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	0	1	0.00	
14	21 10 2020	EMPLEADO 1	0	2	0.00	11.11
		EMPLEADO 2	0	2	0.00	
		EMPLEADO 3	0	2	0.00	
		EMPLEADO 4	0	1	0.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
15	22 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	37.50
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	0	1	0.00	
		EMPLEADO 5	0	1	0.00	
16	23 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	62.50
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	1	100.00	
		EMPLEADO 4	1	2	50.00	
		EMPLEADO 5	1	1	100.00	
17	26 10 2020	EMPLEADO 1	1	1	100.00	62.50
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	1	2	50.00	
		EMPLEADO 5	1	1	100.00	
18	27 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	44.44
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	0	1	0.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
19	28 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	55.56
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	0	1	0.00	
		EMPLEADO 5	2	2	100.00	
20	29 10 2020	EMPLEADO 1	1	2	50.00	37.50
		EMPLEADO 2	0	2	0.00	
		EMPLEADO 3	0	2	0.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	1	1	100.00	
TOTAL			77	169	45.56	

Indicador: Ratio de resolución de incidencias reabiertas. PostTest (Muestra N.º2)

Ficha de registro						
Investigador	Vizcarra Rivera, Vladimir Mich			Tipo de prueba		PostTest
Empresa investigada	Municipalidad de Independencia					
Motivo de investigación	Ratio de incidencias reabiertas					
Fecha de inicio	3 05 2021			Fecha final		28 05 2021
Variable	Indicador			Medida	Fórmula	
Proceso de incidencias	Ratio de resolución de incidencias reabiertas			Puntos	RIR = (RA / RR) x 100	
ITEM	FECHA	ENCARGADO	REINCIDENCIAS ATENDIDAS (RA)	REINCIDENCIAS RECIBIDAS (RR)	RATIO DE INCIDENCIAS REABIERTAS (RIR)	PROMEDIO
1	3 05 2021	EMPLEADO 1	1	2	50.00	75.00
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	0	1	0.00	
2	4 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	88.89
		EMPLEADO 2	2	2	50.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	2	2	100.00	
3	5 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	62.50
		EMPLEADO 2	0	2	0.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	1	1	100.00	
4	6 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	77.78
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	1	1	50.00	
		EMPLEADO 5	1	1	100.00	
5	7 05 2021	EMPLEADO 1	1	2	50.00	62.50
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	0	1	0.00	
		EMPLEADO 5	1	1	100.00	
6	10 05 2021	EMPLEADO 1	1	2	50.00	62.50
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	0	1	0.00	
7	11 05 2021	EMPLEADO 1	1	2	50.00	33.33
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	0	1	0.00	
		EMPLEADO 5	0	2	0.00	
8	12 05 2021	EMPLEADO 1	1	2	50.00	50.00
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	0	2	0.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	1	1	100.00	
9	13 05 2021	EMPLEADO 1	1	2	50.00	37.50
		EMPLEADO 2	0	2	0.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	0	1	0.00	
10	14 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	100.00
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	2	2	100.00	
11	17 05 2021	EMPLEADO 1	0	2	0.00	55.56
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	0	1	0.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
12	18 05 2021	EMPLEADO 1	1	2	50.00	55.56
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	0	1	0.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
13	19 05 2021	EMPLEADO 1	1	2	50.00	75.00
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	1	1	100.00	
14	20 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	77.78
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	0	1	0.00	
		EMPLEADO 5	1	2	50.00	
15	21 05 2021	EMPLEADO 1	1	2	50.00	62.50
		EMPLEADO 2	1	2	50.00	
		EMPLEADO 3	1	2	50.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	1	1	100.00	
16	24 05 2021	EMPLEADO 1	1	1	50.00	87.50
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	1	1	100.00	
		EMPLEADO 4	2	2	100.00	
		EMPLEADO 5	1	1	100.00	
17	25 05 2021	EMPLEADO 1	1	1	100.00	100.00
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	2	2	100.00	
		EMPLEADO 5	1	1	100.00	
18	26 05 2021	EMPLEADO 1	1	2	50.00	77.78
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	1	1	50.00	
19	27 05 2021	EMPLEADO 1	1	2	50.00	88.89
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	2	2	100.00	
20	28 05 2021	EMPLEADO 1	2	2	100.00	100.00
		EMPLEADO 2	2	2	100.00	
		EMPLEADO 3	2	2	100.00	
		EMPLEADO 4	1	1	100.00	
		EMPLEADO 5	1	1	100.00	
TOTAL			121	169	71.60	

Anexo 4: Base de datos experimental

Tipo de análisis: Análisis Test-ReTest (Confiabilidad)

Orden	Ratio de resolución de incidencias (RRI)		Ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR)	
	* Test	** ReTest	* Test	** ReTest
1	51.85	52.00	53.33	53.33
2	46.15	45.83	50.00	50.00
3	44.00	45.45	57.14	61.54
4	61.54	62.50	46.67	53.33
5	58.33	57.14	50.00	50.00
6	62.96	59.26	50.00	46.67
7	58.33	50.00	56.25	56.25
8	55.00	39.13	42.86	40.00
9	58.33	45.83	43.75	46.67
10	34.62	33.33	42.86	53.33

* Para obtener los valores correspondientes al Test, se consideró a la primera mitad de promedios de la ficha de la población del presente indicador, los cuales son 10 valores (Ver anexo 3: Ficha de población).

** Para obtener los valores correspondientes al ReTest, se consideró a la última mitad de promedios de la ficha de la población del presente indicador, los cuales son 10 valores (Ver anexo 3: Ficha de población).

Anexo 5: Resultados de la confiabilidad del instrumento

Nivel de la confiabilidad del instrumento

Confiabilidad del instrumento. Ratio de resolución de incidencias (RRI)



Tal y como se puede observar, se tiene que para el indicador: Ratio de resolución de incidencias tiene un valor de 0.774 lo cual indica que está en un nivel aceptable. Se toma a la primera mitad de valores de la ficha (población) como valores del Test y se toma la última mitad de la misma ficha (población) como valores del ReTest.

Confiabilidad del instrumento. Ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR)



Tal y como se puede observar, se tiene que para el indicador: Ratio de resolución de incidencias reabiertas tiene un valor de 0.707 lo cual indica que está en un nivel aceptable. Se toma a la primera mitad de valores de la ficha (población) como valores del Test y se toma la última mitad de la misma ficha (población) como valores del ReTest.

Anexo 6: Validación

Selección de metodología de desarrollo (Software - Sistema web). Primer experto

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: César Villavicencio Juanita Isabel

Título y Grado:

PhD	Doctor	Magister	Ingeniero o Licenciado	Otro
		✓		

Universidad que labora: Universidad Cesar Vallejo - Lima Norte

Fecha: 14/06/2020

TÍTULO: SISTEMA WEB PARA MEJORAR EL PROCESO DE INCIDENCIAS EN LA MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA

Evaluación de Metodología de Desarrollo de Software

Mediante la tabla de evaluación de experto, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas en el desarrollo de software, mediante una serie de preguntas con las puntuaciones especificadas al final de la tabla. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas propuestas.

Ítems	Preguntas	Metodologías			Observaciones
		RUP	SCRUM	XP	
1.	Cómo se comporta frente a proyectos que presentan pocos cambios cada una de las siguientes metodologías	4	4	3	
2.	Cómo se comporta en equipos de desarrollo nuevos y sin experiencia previa cada una de las siguientes metodologías	4	4	4	
3.	Cómo manejan la generación de información detallada del software en construcción cada una de las siguientes metodologías	4	4	5	
4.	Cómo manejan el proceso de análisis de negocio cada una de las siguientes metodologías	3	5	3	
5.	Cómo se adecuan a la normativa nacional sobre el desarrollo de software (NTP-ISO 12207) cada una de las siguientes metodologías.	3	4	2	
6.	Cómo se comportan frente a un modelo cascada de desarrollo cada una de las siguientes metodologías.	2	3	1	
Total		20	24	18	


 Firma del Experto

Selección de metodología de desarrollo (Software - Sistema web). Segundo experto

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: Galvez Tapia Orleans

Título y/o grado: Magister en Ingeniería de Sistemas

Ph. D ()	Doctor ()	Magister (✓)	Ingeniero ()	Licenciado ()	Otro ()
-----------	------------	--------------	---------------	----------------	----------

Fecha: 03/08/2020

TÍTULO DE PROYECTO

SISTEMA WEB PARA MEJORAR EL PROCESO DE INCIDENCIAS EN LA MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA

Evaluación de la Metodología para el desarrollo del Software – Sistema web

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas en escala de 1 al 5. Siendo (1) la menor calificación y (5) la mayor calificación posible.

N.º	CRITERIOS	XP	SCRUM	RUP	OBSERVACIONES
1	Basado en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código	3	5	4	
2	Preparado para cambios durante el proyecto	3	5	4	
3	Prioridad al trabajo en equipo	3	5	4	
4	Entrega de producto eficiente	3	5	4	
5	El cliente es parte del equipo de desarrollo	3	5	4	
6	Cuenta con pocos artefactos y roles	3	5	4	
7	Énfasis a la arquitectura del software	3	5	4	
TOTAL		21	35	28	



 Firma del Experto

Selección de metodología de desarrollo (Software - Sistema web). Tercer experto

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y nombres del experto: ORDÓÑEZ PÉREZ, ADILIO CHRISTIAN

Título y/o grado:

Ph. D ()	Doctor <input checked="" type="checkbox"/>	Magister ()	Ingeniero ()	Licenciado ()	Otro ()
-----------	--	--------------	---------------	----------------	----------

Fecha: 14/06/2020

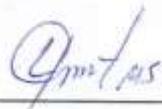
TÍTULO DE PROYECTO

SOLUCIÓN SISTEMA WEB PARA MEJORAR EL PROCESO DE INCIDENCIAS EN LA MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA

Evaluación de la Metodología para el desarrollo del software del sistema web

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas en escala de 1 al 5. Siendo (1) la menor calificación y (5) la mayor calificación posible.

N.º	CRITERIOS	XP	SCRUM	RUP	OBSERVACIONES
1	Basado en heurísticas provenientes de prácticas de producción de código	4	4	2	
2	Preparado para cambios durante el proyecto	4	5	4	
3	Prioridad al trabajo en equipo	3	4	3	
4	Entrega de producto eficiente	4	4	4	
5	El cliente es parte del equipo de desarrollo	4	4	4	
6	Cuenta con pocos artefactos y roles	4	4	2	
7	Énfasis a la arquitectura del software	3	4	3	
TOTAL					



Firma del Experto

Validación: Ratio de resolución de incidencias. Primer experto

TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Cueva Villavicencio Juanito Isabel
 Título y/o Grado:
 Ph.D. () Doctor. () Magister. (X) Ingeniero. () Otros especifique
 Universidad en que labora: UVG
 Fecha: 21 / 06 / 2020

TITULO DEL PROYECTO

SISTEMA WEB PARA MEJORAR EL PROCESO DE INCIDENCIAS EN LA MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA

Tabla de Evaluación de Expertos del Indicador:

Indicador: Ratio de resolución de incidencias

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, los exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

INDICADOR	PREGUNTAS	VALORACION				
		DEFICIENTE 0 -20%	Regular 21-50%	Buena 51 -70%	Muy Buena 71 - 80%	Excelente 81 - 100%
Coherencia	En los datos respecto al indicador				80%	
Metodológica	Responde al propósito de la investigación enfocado a objetivos				80%	
Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación				80%	
Claridad	Es formulado con un lenguaje apropiado				80%	
Pertenencia	Está relacionado a la variable de estudio				75%	
Objetividad	Esta expresado en conducta observable				80%	
Organización	Existe una organización lógica	1			80%	
Suficiencia	Comprende el aspecto de cantidad				75%	
Objetividad	Enfocado a la obtención de datos pertinentes para la investigación				80%	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico				75%	
Coherencia	Relacionado al título expuesto por el autor				75%	

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: 78%


 Firma del Experto

Validación: Ratio de resolución de incidencias. Segundo experto

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Galvez Tapia Orteaga
 Ph.D. () Doctor. () Magister. (x) Ingeniero. () Otros especifique
 Universidad en que labora:
 Fecha: 03 / 07 / 2020

TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA WEB PARA MEJORAR EL PROCESO DE INCIDENCIAS EN LA MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA

Tabla de Evaluación de Expertos del Indicador:

Indicador: Ratio de resolución de incidencias

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, los exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

INDICADOR	CRITERIOS	VALORACIÓN				
		Deficiente 0 - 20%	Regular 21 - 50%	Buena 51 - 70%	Muy Buena 71 - 80%	Excelente 81 - 100%
Coherencia	En los datos respecto al indicador.				80%	
Metodología	Responde al propósito de la investigación enfocado a objetivos.				80%	
Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
Claridad	Es formulado con un lenguaje apropiado.				80%	
Pertenencia	Está relacionado a la variable de estudio.				80%	
Objetividad	Esta expresado en conducta observable.				80%	
Organización	Existe una organización lógica.				80%	
Suficiencia	Comprende el aspecto de cantidad.				80%	
Objetividad	Enfocado a la obtención de datos pertinentes para la investigación.				80%	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico.				80%	
Coherencia	Relacionado al título expuesto por el autor.				80%	

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80%

Pauif
Firma del Experto

Validación: Ratio de resolución de incidencias. Tercer experto

TABLA DE EVALUACION DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: VERGARA CALDERON ROBERTO

Título y/o Grado:

Ph.D. () Doctor. () Magister. () Ingeniero. () Otros especifique

Universidad en que labora:

Fecha: 22 / 06 / 2020

TITULO DEL PROYECTO

SISTEMA WEB PARA MEJORAR EL PROCESO DE INCIDENCIAS EN LA MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA

Tabla de Evaluación de Expertos del Indicador:

Indicador: Ratio de resolución de incidencias

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, los exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

INDICADOR	PREGUNTAS	VALORACION				
		DEFICIENTE 0-20%	Regular 21-50%	Bueno 51-70%	Muy Bueno 71-80%	Excelente 81-100%
Coherencia	En los datos respecto al indicador				80%	
Metodológica	Responde al propósito de la investigación enfocado a objetivos				80%	
Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación				80%	
Claridad	Es formulado con un lenguaje apropiado				80%	
Pertenencia	Está relacionado a la variable de estudio				80%	
Objetividad	Esta expresado en conducta observable				80%	
Organización	Existe una organización lógica				80%	
Suficiencia	Comprende el aspecto de cantidad				80%	
Objetividad	Enfocado a la obtención de datos pertinentes para la investigación				80%	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico				80%	
Coherencia	Relacionado al título expuesto por el autor				80%	

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80%


Firma del Experto

Validación: Ratio de resolución de incidencias reabiertas. Primer experto

DE EVALUACION DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Cecilia Villaverde Junta Isabel

Ph.D. () Doctor. () Magister. (x) Ingeniero. () Otros especifique

Universidad en que labora: UCV

Fecha: 21 / 06 / 2020

TITULO DEL PROYECTO

SISTEMA WEB PARA MEJORAR EL PROCESO DE INCIDENCIAS EN LA MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA

Tabla de Evaluación de Expertos del Indicador:

Indicador: Ratio de incidencias reabiertas

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, los exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias:

INDICADOR	CRITERIOS	VALORACION				
		DEFICIENTE 0 -20%	Regular 21-50%	Bueno 51 -70%	Muy Bueno 71 - 80%	Excelente 81 - 100%
Coherencia	En los datos respecto al indicador				80%	
Metodología	Responde al propósito de la investigación enfocado a objetivos				80%	
Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación				80%	
Claridad	Es formulado con un lenguaje apropiado				80%	
Pertenencia	Está relacionado a la variable de estudio				80%	
Objetividad	Esta expresado en conducta observable				80%	
Organización	Existe una organización lógica				80%	
Suficiencia	Comprende el aspecto de cantidad				80%	
Objetividad	Enfocado a la obtención de datos pertinentes para la investigación				80%	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico				80%	
Coherencia	Relacionado al título expuesto por el autor				80%	

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80%


Firma del Experto

Validación: Ratio de resolución de incidencias reabiertas. Segundo experto

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apeellidos y Nombres del Experto: Galvez Tapia Orteaux
 Ph.D. () Doctor. () Magister. Ingeniero. () Otros especifique
 Universidad en que labora:
 Fecha: 03/07/2020

TÍTULO DEL PROYECTO

SISTEMA WEB PARA MEJORAR EL PROCESO DE INCIDENCIAS EN LA MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA

Tabla de Evaluación de Expertos del Indicador:

Indicador: Ratio de incidencias reabiertas

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, los exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

INDICADOR	CRITERIOS	VALORACIÓN				
		Deficiente 0 -20%	Regular 21-50%	Buena 51 -70%	Muy Buena 71 - 80%	Excelente 81 - 100%
Coherencia	En los datos respecto al indicador.				80%	
Metodología	Responde al propósito de la investigación enfocado a objetivos.				80%	
Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				80%	
Claridad	Es formulado con un lenguaje apropiado.				80%	
Pertenencia	Está relacionado a la variable de estudio.				80%	
Objetividad	Esta expresado en conducta observable.				80%	
Organización	Existe una organización lógica.				80%	
Suficiencia	Comprende el aspecto de cantidad.				80%	
Objetividad	Enfocado a la obtención de datos pertinentes para la investigación.				80%	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico.				80%	
Coherencia	Relacionado al título expuesto por el autor.				80%	

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80%

Orteaux
 Firma del Experto

Validación: Ratio de resolución de incidencias reabiertas. Tercer experto

DE EVALUACION DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: URIGARRI CALDERON RODRIGUEZ

Ph.D. () Doctor. () Magister. (x) Ingeniero. () Otros especifique

Universidad en que labora:

Fecha: 02 / 06 / 2020

TITULO DEL PROYECTO

SISTEMA WEB PARA MEJORAR EL PROCESO DE INCIDENCIAS EN LA MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA

Tabla de Evaluación de Expertos del Indicador:

Indicador: Ratio de incidencias reabiertas

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los instrumentos utilizados para medir un indicador, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas. Asimismo, los exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias.

INDICADOR	CRITERIOS	VALORACION				
		DEFICIENTE 0 -20%	Regular 21-50%	Bueno 51 -70%	Muy Bueno 71 -80%	Excelente 81 - 100%
Coherencia	En los datos respecto al indicador				80%	
Metodología	Responde al propósito de la investigación enfocado a objetivos				80%	
Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación				80%	
Claridad	Es formulado con un lenguaje apropiado				80%	
Pertenencia	Está relacionado a la variable de estudio				80%	
Objetividad	Esta expresado en conducta observable				80%	
Organización	Existe una organización lógica				80%	
Suficiencia	Comprende el aspecto de cantidad				80%	
Objetividad	Enfocado a la obtención de datos pertinentes para la investigación				80%	
intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos del sistema metodológico				80%	
Coherencia	Relacionado al título expuesto por el autor				80%	

EL PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80%


Firma del Experto

Anexo 7: Entrevista

Entrevista realizada al sub gerente del área de TIC's

ENTREVISTA

EMPRESA	Municipalidad de Independencia
ENTREVISTADO	Rocio Milagros Inca Salas
CARGO	Sub Gerente de TIC
ENTREVISTADOR	Vladimir Vizcarra Rivera

- 1. ¿Qué área y proceso cree usted que tiene más dificultades?**
Hay variedad de dificultades en los procesos que tenemos en las áreas; el proceso más afectado es la atención a las incidencias encontradas sobre las áreas y el manejo de información que cuenta la subgerencia. Tenemos la información de forma digital y la mayoría manual; y a la hora de atender los incidentes a pesar de tener personal capacitado hay demora en atender una solicitud.
- 2. ¿Cómo realizan su proceso de control de incidencias?**
Los registros de incidencias son guardados de forma manual en un papel y luego trasladado a un Excel, el usuario afectado tiene que solicitar mediante una llamada, correo o memorando el tipo de atención que requiere para así proceder a resolver el incidente dependiendo de la gravedad o dificultad del problema se hará un informe a la subgerencia.
- 3. ¿Qué problemas puede observar que existen en el proceso de control de incidencias en el día a día?**
Generalmente los usuarios llaman por solicitudes sencillas como verificar el encendido de una computadora o atasco de una impresora, pero cuando la solicitud tiene dificultad y es necesario recurrir a materiales o información, el personal tiene dificultades al buscar la información requerida en las fichas de atención o el Excel.
- 4. ¿Qué consecuencias han presentado el retraso de las atenciones de incidentes?**
Generalmente el retraso de las actividades pendientes en las áreas afectas ya que su trabajo depende del sistema y el correcto funcionamiento del equipo, por ello la incomodidad del usuario es bastante y más si es un área que atiende al ciudadano.
- 5. ¿Considera que la implementación de Soluciones informáticas ayudaría a mejorar el proceso en la municipalidad de Independencia?**
Sí, yo considero que la utilización de la tecnología y uso de herramientas informáticas pueden ayudar a dar soluciones a los problemas que presenta día a día en la municipalidad de Independencia.

 MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA
SUB GERENCIA DE TECNOLOGÍA DE
LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

Ing. MILAGROS INCA SALAS
SUB GERENTE
FIRMA DEL SUB GERENTE DE TIC

Anexo 8: Carta de aprobación del proyecto en la empresa
Carta de aceptación del proyecto de investigación en el municipio

Lima, 15 de junio del 2020

Señor (a):

Mgtr. Salazar Chávez, Lily Doris
Coordinador Académico de la E.P. de Ingeniería de Sistemas
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PRESENTE. -

De mi mayor consideración:

Mediante la presente es grato dirigirme a Usted a fin de saludarlo muy cordialmente a nombre de la municipalidad distrital de Independencia y a la vez informar la aceptación respectiva para realizar el desarrollo del siguiente proyecto en el área de tecnología de información y comunicación denominado como: **"SISTEMA WEB PARA MEJORAR EL PROCESO DE INCIDENCIAS EN LA MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA"**, al estudiante **VIZCARRA RIVERA VLADIMIR MICH** del IX ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas, en la cual depositamos nuestra confianza para desarrollar dicho proyecto.

Agradeciendo su atención a la presente, es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Atentamente,

**MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA**
SUS GERENCIA DE TECNOLOGÍA DE
LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN
.....
INCA MILAGROS INCA SALAS
SUS GERENTE

Rocio Milagros Inca Salas
Subgerente de TIC

Anexo 9: Carta de aceptación para la recolección de datos

Carta de aceptación de recolección de datos para su análisis posterior

Lima, 18 de junio del 2020

Señor(a):

Dra. Yesenia del Rosario Vásquez Valencia
Coordinadora Académico de la E.P. de Ingeniería de Sistemas
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

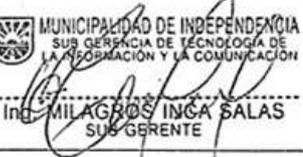
PRESENTE. -

De mi mayor consideración:

Mediante la presente es grato dirigirme a Usted a fin de saludarla muy cordialmente a nombre de la municipalidad distrital de Independencia y a la vez informar la aceptación respectiva para realizar la recolección de datos y difusión de los mismos, perteneciente al proyecto: **“SISTEMA WEB PARA MEJORAR EL PROCESO DE INCIDENCIAS EN LA MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA”**, al estudiante **VIZCARRA RIVERA, VLADIMIR MICH** del IX ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas, en la cual depositamos nuestra confianza para desarrollar dicho proyecto.

Agradeciendo su atención a la presente, es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Atentamente,


MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA
SUS GERENCIA DE TECNOLOGÍA DE
LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN


ING. MILAGROS INCA SALAS
SUS GERENTE

Rocio Milagros Inca Salas
Subgerente de TIC

Anexo 10: Acta de implementación del sistema web en la empresa

Acta de confirmación del sistema web implementado en correcto funcionamiento

Lima, 30 de abril del 2021

Señor(a):

Dra. Yesenia del Rosario Vásquez Valencia
Coordinadora Académico de la E.P. de Ingeniería de Sistemas
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

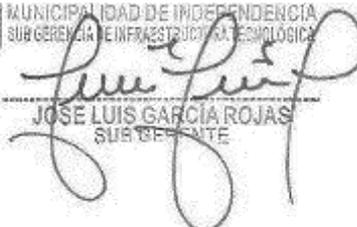
PRESENTE. -

De mi mayor consideración:

Mediante la presente es grato dirigirme a Usted a fin de saludarla muy cordialmente a nombre de la municipalidad distrital de Independencia y a la vez informar el correcto desarrollo en implementación de la herramienta tecnológica, la cual brindó mejoras a nivel tecnológico y económico, perteneciente al proyecto: **“SISTEMA WEB PARA MEJORAR EL PROCESO DE INCIDENCIAS EN LA MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA”**, al estudiante **VIZCARRA RIVERA, VLADIMIR MICH** del IX ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas, en la cual depositamos nuestra confianza para desarrollar dicho proyecto y esté a la espera de futuras actualizaciones.

Agradeciendo su atención a la presente, es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Atentamente,

 MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA
SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

JOSE LUIS GARCIA ROJAS
SUB GERENTE

Anexo 11: Autorización para la realización y difusión de resultados
Permiso de la empresa para efectuar los cálculos estadísticos y su difusión

Lima, 11 de junio del 2021

Señor(a):

Dra. Yesenia del Rosario Vásquez Valencia
Coordinadora Académico de la E.P. de Ingeniería de Sistemas
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PRESENTE. -

De mi mayor consideración:

Mediante la presente es grato dirigirme a Usted a fin de saludarla muy cordialmente a nombre de la municipalidad distrital de Independencia y a la vez informar la aceptación respectiva para realizar la difusión de los datos obtenidos de los cálculos estadísticos efectuados en los resultados, perteneciente al proyecto: **“SISTEMA WEB PARA MEJORAR EL PROCESO DE INCIDENCIAS EN LA MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA”**, al estudiante **VIZCARRA RIVERA, VLADIMIR MICH** del IX ciclo de la Escuela de Ingeniería de Sistemas, en la cual depositamos nuestra confianza para desarrollar dicho proyecto.

Agradeciendo su atención a la presente, es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Atentamente,


MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA
SUB GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA


JOSE LUIS GARCIA ROJAS
SUB GERENTE

Anexo 12: Valores de los rangos para la distribución de T de Student

Identificación para el valor del T teórico como punto de corte del estudio

En el desarrollo de la presente investigación se llevó a cabo un análisis estadístico haciendo uso de la prueba de hipótesis haciendo uso de la distribución de T de Student para poder contrastar la veracidad de las hipótesis de investigación planteadas, tanto para el primer indicador identificado: Ratio de resolución de incidencias (RRI), como para el segundo indicador identificado: Ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR).

$n \setminus \alpha$	0,30	0,25	0,20	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0025	0,001	0,0005
1	0,7265	1,0000	1,3764	3,0777	6,3137	12,7062	31,8210	63,6559	127,3213	318,3088	636,6192
2	0,6172	0,8165	1,0607	1,8856	2,9200	4,3027	6,9645	9,9250	14,0890	22,3271	31,5991
3	0,5844	0,7649	0,9785	1,6377	2,3334	3,1824	4,5407	5,8408	7,4533	10,2145	12,9240
4	0,5686	0,7407	0,9410	1,5332	2,1118	2,7765	3,7469	4,6041	5,5976	7,1732	8,6103
5	0,5594	0,7267	0,9195	1,4759	2,0050	2,5706	3,3649	4,0321	4,7733	5,8934	6,8688
6	0,5534	0,7176	0,9057	1,4398	1,9332	2,4469	3,1427	3,7074	4,3168	5,2076	5,9588
7	0,5491	0,7111	0,8960	1,4149	1,8746	2,3646	2,9979	3,4995	4,0293	4,7853	5,4079
8	0,5459	0,7064	0,8889	1,3968	1,8295	2,3060	2,8965	3,3554	3,8325	4,5008	5,0413
9	0,5435	0,7027	0,8834	1,3830	1,7931	2,2622	2,8214	3,2498	3,6897	4,2968	4,7809
10	0,5415	0,6998	0,8791	1,3722	1,7625	2,2281	2,7638	3,1693	3,5814	4,1437	4,5889
11	0,5399	0,6974	0,8755	1,3634	1,7359	2,2010	2,7181	3,1058	3,4966	4,0247	4,4370
12	0,5388	0,6955	0,8726	1,3562	1,7123	2,1768	2,6810	3,0545	3,4284	3,9296	4,3178
13	0,5375	0,6938	0,8702	1,3502	1,6909	2,1604	2,6503	3,0123	3,3725	3,8520	4,2208
14	0,5368	0,6924	0,8681	1,3450	1,6713	2,1448	2,6245	2,9768	3,3257	3,7874	4,1405
15	0,5357	0,6912	0,8662	1,3406	1,6531	2,1315	2,6025	2,9467	3,2860	3,7328	4,0728
16	0,5350	0,6901	0,8647	1,3368	1,6359	2,1199	2,5835	2,9208	3,2520	3,6862	4,0150
17	0,5344	0,6892	0,8633	1,3334	1,6196	2,1098	2,5669	2,8982	3,2224	3,6458	3,9651
18	0,5338	0,6884	0,8620	1,3304	1,6041	2,1009	2,5524	2,8784	3,1966	3,6105	3,9216
19	0,5332	0,6877	0,8608	1,3277	1,5891	2,0930	2,5395	2,8609	3,1737	3,5794	3,8834
20	0,5329	0,6870	0,8600	1,3253	1,5747	2,0860	2,5280	2,8463	3,1534	3,5518	3,8495
21	0,5325	0,6864	0,8591	1,3232	1,5607	2,0796	2,5176	2,8314	3,1352	3,5272	3,8193
22	0,5321	0,6858	0,8583	1,3212	1,5471	2,0739	2,5083	2,8188	3,1188	3,5050	3,7921
23	0,5317	0,6853	0,8575	1,3195	1,5339	2,0687	2,4999	2,8073	3,1040	3,4850	3,7676
24	0,5314	0,6848	0,8569	1,3178	1,5210	2,0639	2,4922	2,7970	3,0905	3,4668	3,7454
25	0,5312	0,6844	0,8562	1,3163	1,5081	2,0595	2,4851	2,7874	3,0782	3,4502	3,7251
26	0,5309	0,6840	0,8557	1,3150	1,4956	2,0555	2,4786	2,7787	3,0669	3,4350	3,7066
27	0,5306	0,6837	0,8551	1,3137	1,4833	2,0518	2,4727	2,7707	3,0565	3,4210	3,6896
28	0,5304	0,6834	0,8546	1,3125	1,4711	2,0484	2,4671	2,7633	3,0469	3,4082	3,6739
29	0,5302	0,6830	0,8542	1,3114	1,4591	2,0452	2,4620	2,7564	3,0380	3,3962	3,6594
30	0,5300	0,6828	0,8538	1,3104	1,4473	2,0423	2,4573	2,7500	3,0298	3,3852	3,6460

En ambos indicadores se llevó a cabo el uso de la ficha de registro como instrumento de recolección de datos, encontrándose estratificado en 20 elementos (ítems), teniendo como valor para los grados de libertad (gl) a 19 y aplicando un nivel de confiabilidad del 95.00%, el cual equivale al valor de 0.05 como margen de error. En consecuencia, el valor para el T teórico adopta una equivalencia de 1.7291 como punto de corte en el estudio realizado.

Anexo 13: *Desarrollo de la metodología de software*

Sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de
Independencia - Metodología Scrum

Índice de contenidos

	Página
Índice de contenidos	ii
Índice de tablas	iv
Índice de figuras	v
I. MARCO DE TRABAJO DE SCRUM	1
1.1 Identificación de requerimientos	2
1.2 Poda de requerimientos	5
1.3 Scrum Team	9
1.4 Product Backlog	10
1.5 Sprint Backlog	11
1.6 Plan de trabajo	13
II. FASE PRELIMINAR	15
2.1 Planteamiento de avance del proyecto	16
2.2 Herramientas de desarrollo	17
2.3 Modelados de la base de datos	18
III. DESARROLLO DE SPRINTS	20
3.1 Sprint 1: Acceso al sistema	21
3.2 Sprint 2: Módulo de administración	23
3.3 Sprint 3: Módulo de incidentes	30
3.4 Sprint 4: Módulo de inventario	42
3.5 Sprint 5: Módulo de seguimiento	46

	Página
ANEXOS	52
Anexo 1: Acta de constitución	53
Anexo 2: Declaración de visión y avance del proyecto	54
Anexo 3: Identificación de riesgos	55
Anexo 4: Acta de requerimientos iniciales del sistema	56
Anexo 5: Actas de inicio de Sprint	57
Anexo 6: Actas de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint	62
Anexo 7: Acta de reunión de cierre de Sprint	67
Anexo 8: Flujograma del proceso	72
Anexo 9: Ficha técnica de registro	73
Anexo 10: Diccionario de la base de datos del proyecto	74

Índice de tablas

	Página
Tabla 1: Requerimiento funcional inicial – RFI01	2
Tabla 2: Requerimiento funcional inicial – RFI02	2
Tabla 3: Requerimiento funcional inicial – RFI03	2
Tabla 4: Requerimiento funcional inicial – RFI04	3
Tabla 5: Requerimiento funcional inicial – RFI05	3
Tabla 6: Requerimiento funcional inicial – RFI06	3
Tabla 7: Requerimiento funcional inicial – RFI07	3
Tabla 8: Requerimiento funcional inicial – RFI08	4
Tabla 9: Requerimiento no funcional inicial – RNFI01	4
Tabla 10: Requerimiento no funcional inicial – RNFI02	4
Tabla 11: Requerimiento no funcional inicial – RNFI03	4
Tabla 12: Requerimiento no funcional inicial – RNFI04	5
Tabla 13: Requerimiento no funcional inicial – RNFI05	5
Tabla 14: Equipo de Scrum	9
Tabla 15: Matriz de impacto de prioridades	10
Tabla 16: Pila del producto inicial	11
Tabla 17: Lista de tareas por iteración	12
Tabla 18: Herramientas de desarrollo	17
Tabla 19: Scrum Taskboard del Sprint 1	21
Tabla 20: Scrum Taskboard del Sprint 2	23
Tabla 21: Scrum Taskboard del Sprint 3	30
Tabla 22: Scrum Taskboard del Sprint 4	42
Tabla 23: Scrum Taskboard del Sprint 5	46

Índice de figuras

	Página
Figura 1: Historia de usuario – H001	5
Figura 2: Historia de usuario – H002	6
Figura 3: Historia de usuario – H003	6
Figura 4: Historia de usuario – H004	7
Figura 5: Historia de usuario – H005	7
Figura 6: Historia de usuario – H006	8
Figura 7: Historia de usuario – H007	8
Figura 8: Historia de usuario – H008	9
Figura 9: Cronograma de actividades detallado	14
Figura 10: Modelo lógico de la base de datos	18
Figura 11: Modelo físico de la base de datos	19
Figura 12: Prototipo preliminar – RF01	21
Figura 13: Codificación – RF01	22
Figura 14: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF01	22
Figura 15: Burndown Chart – Sprint 1	23
Figura 16: Prototipo preliminar – RF02	24
Figura 17: Codificación – RF02	24
Figura 18: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF02	25
Figura 19: Prototipo preliminar – RF03	25
Figura 20: Codificación – RF03	26
Figura 21: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF03	26
Figura 22: Prototipo preliminar – RF04	27
Figura 23: Codificación – RF04	27
Figura 24: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF04	28
Figura 25: Prototipo preliminar – RF05	28
Figura 26: Codificación – RF05	29
Figura 27: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF05	29
Figura 28: Burndown Chart – Sprint 2	30
Figura 29: Prototipo preliminar – RF06	31

Figura 30: Codificación – RF06	31
Figura 31: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF06	32
Figura 32: Prototipo preliminar – RF07	32
Figura 33: Codificación – RF07	33
Figura 34: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF07	33
Figura 35: Prototipo preliminar – RF08	34
Figura 36: Codificación – RF08	34
Figura 37: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF08	35
Figura 38: Prototipo preliminar – RF09	35
Figura 39: Codificación – RF09	36
Figura 40: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF09	36
Figura 41: Prototipo preliminar – RF10	37
Figura 42: Codificación – RF10	37
Figura 43: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF10	38
Figura 44: Prototipo preliminar – RF11	38
Figura 45: Codificación – RF11	39
Figura 46: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF11	39
Figura 47: Prototipo preliminar – RF12	40
Figura 48: Codificación – RF12	40
Figura 49: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF12	41
Figura 50: Burndown Chart – Sprint 3	41
Figura 51: Prototipo preliminar – RF13	42
Figura 52: Codificación – RF13	43
Figura 53: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF13	43
Figura 54: Prototipo preliminar – RF14	44
Figura 55: Codificación – RF14	44
Figura 56: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF14	45
Figura 57: Burndown Chart – Sprint 4	45
Figura 58: Prototipo preliminar – RF15	46

	Página
Figura 59: Codificación – RF15	47
Figura 60: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF15	47
Figura 61: Prototipo preliminar – RF16	48
Figura 62: Codificación – RF16	48
Figura 63: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF16	49
Figura 64: Prototipo preliminar – RF17	49
Figura 65: Codificación – RF17	50
Figura 66: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF17	50
Figura 67: Burndown Chart – Sprint 5	51

Marco de trabajo

I. Marco de trabajo de Scrum

1.1 Identificación de requerimientos

Requerimientos funcionales iniciales (RFI)

Primero se tuvieron los requerimientos funcionales iniciales (RFI), identificados gracias a una entrevista realizada a los interesados (ver anexo 4), con el fin de lograr un adecuado funcionamiento del sistema web desarrollado para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia. Los requerimientos funcionales iniciales identificados fueron evidenciados entre las tablas del 1 al 8.

Tabla 1: *Requerimiento funcional inicial – RFI01*

Id. Requerimiento:	RFI01: Acceso al sistema.
Entradas:	Correo electrónico de acceso y clave de acceso.
Salidas:	Autenticación y acceso de acuerdo al rol de usuario.

© Fuente: Municipalidad de Independencia

Tabla 2: *Requerimiento funcional inicial – RFI02*

Id. Requerimiento:	RFI02: Profesionales.
Entradas:	Cargo, nombres, apellidos, nombre de usuario, DNI, teléfono, correo electrónico, clave de acceso, rol de usuario (nivel de privilegios), fecha de registro y estado de cuenta.
Salidas:	Registro, consulta, edición, impresión y anulación.

© Fuente: Municipalidad de Independencia

Tabla 3: *Requerimiento funcional inicial – RFI03*

Id. Requerimiento:	RFI03: Áreas.
Entradas:	Profesional responsable, nombre del área, bloque de ubicación y estado del área.
Salidas:	Registro, consulta, edición, impresión y anulación.

© Fuente: Municipalidad de Independencia

Tabla 4: *Requerimiento funcional inicial – RFI04*

Id. Requerimiento:	RFI04: Eventos.
Entradas:	Fecha y hora de inicio del evento, fecha y hora de término del evento, color de la nota, título del evento, detalles del evento y zona de derivación.
Salidas:	Registro, consulta, edición y eliminación.

© Fuente: Municipalidad de Independencia

Tabla 5: *Requerimiento funcional inicial – RFI05*

Id. Requerimiento:	RFI05: Incidencias.
Entradas:	Fecha y hora de inicio de registro del incidente, fecha y hora de término de plazo de resolución del incidente, descripción del incidente, costo solicitado, tipo de incidente, documento, área solicitante, urgencia, prioridad, uso de tecnología y uso de inventario.
Salidas:	Registro, consulta, edición, impresión y anulación.

© Fuente: Municipalidad de Independencia

Tabla 6: *Requerimiento funcional inicial – RFI06*

Id. Requerimiento:	RFI06: Atenciones.
Entradas:	Fecha y hora de inicio de registro de la atención, fecha y hora de término de la atención, diagnóstico, acciones, observaciones, costo requerido, tipo de medida, conformidad y resultado final (veredicto de cierre).
Salidas:	Registro, consulta, impresión y anulación.

© Fuente: Municipalidad de Independencia

Tabla 7: *Requerimiento funcional inicial – RFI07*

Id. Requerimiento:	RFI07: Equipos.
Entradas:	Tipo de equipo, área responsable, propietario, marca, estado, modelo, serie, código de identificación y otros.
Salidas:	Registro, consulta, edición, impresión y anulación.

© Fuente: Municipalidad de Independencia

Tabla 8: *Requerimiento funcional inicial – RFI08*

Id. Requerimiento:	RFI08: Situación actual.
Entradas:	Ninguna.
Salidas:	Consulta, Dashboard e impresión (KPI).

© Fuente: Municipalidad de Independencia

Requerimientos no funcionales iniciales (RNFI)

También se tuvieron los requerimientos no funcionales (RNFI), identificados gracias a una entrevista realizada a los interesados (ver anexo 4), con el fin de lograr un adecuado funcionamiento del sistema web desarrollado para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia. Los requerimientos no funcionales identificados fueron evidenciados entre las tablas del 9 al 13.

Tabla 9: *Requerimiento no funcional inicial – RNFI01*

Id. Requerimiento:	RNFI01: Perceptibilidad.
Descripción:	El sistema web debe ser fácil de entender.
Prioridad:	Alta.

© Fuente: Municipalidad de Independencia

Tabla 10: *Requerimiento no funcional inicial – RNFI02*

Id. Requerimiento:	RNFI02: Interactividad.
Descripción:	El sistema web debe permitir el envío de mensajes de asignación a modo de notificación vía Telegram.
Prioridad:	Alta.

© Fuente: Municipalidad de Independencia

Tabla 11: *Requerimiento no funcional inicial – RNFI03*

Id. Requerimiento:	RNFI03: Seguridad.
Descripción:	El sistema web debe brindar seguridad para el acceso al sistema, integridad y resguardo de información.
Prioridad:	Muy alta.

© Fuente: Municipalidad de Independencia

Tabla 12: *Requerimiento no funcional inicial – RNFI04*

Id. Requerimiento:	RNFI04: Eficacia.
Descripción:	El sistema web debe realizar el proceso eficazmente.
Prioridad:	Muy alta.

© Fuente: Municipalidad de Independencia

Tabla 13: *Requerimiento no funcional inicial – RNFI05*

Id. Requerimiento:	RNFI05 Adaptabilidad.
Descripción:	El sistema web debe permitir futuras modificaciones.
Prioridad:	Alta.

© Fuente: Municipalidad de Independencia

1.2 Poda de requerimientos

En esta sección se detallaron las historias de usuario del sistema, las cuales consisten en que a partir de los requerimientos funcionales iniciales identificados, se puedan plasmar de forma detallada las condiciones y restricciones del requerimiento, su iteración correspondiente (Sprint), su prioridad, su tiempo estimado en días y el nivel de acceso de usuario.

Historia de usuario N.º1: Acceso al sistema

Descripción: El acceso al sistema permitió a los usuarios que cuenten con privilegios en la base de datos que puedan acceder sin ningún tipo de problema, además de autenticar su estado de cuenta al requerir ingresar al sistema.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021	Historia de usuario N.º1 - H001		Iteración 1	Prioridad Muy alta
	Condiciones			
	✓ El sistema debe contar con una página de inicio de sesión para poder acceder al sistema correctamente.		Tiempo estimado 5 días	
	Restricciones			
• Solo podrán acceder los encargados que administren el sistema y que cuenten con privilegios de acceso.		Usuario Todos		

Figura 1: Historia de usuario - H001

Historia de usuario N.º2: Módulo de profesionales

Descripción: El módulo de profesionales permitió a los administradores que puedan realizar el registro y mantenimiento de los profesionales pertenecientes al sistema (personal con nivel administrador y personal técnico).

Historia de usuario N.º2 - H002	Iteración 2	Prioridad Muy alta
Condiciones <ul style="list-style-type: none">✓ El sistema debe permitir el registro de un profesional nuevo.✓ El sistema debe contener el mantenimiento de los profesionales pertenecientes al sistema.		Tiempo estimado 5 días
Restricciones <ul style="list-style-type: none">• Solo podrán acceder los encargados que administren el sistema y que cuenten con privilegios de administrador.		Usuario Admin

Figura 2: Historia de usuario - H002

Historia de usuario N.º3: Módulo de áreas

Descripción: El módulo de áreas permitió a los administradores que puedan realizar el registro y mantenimiento de las áreas pertenecientes al sistema, con su ubicación por bloque (piso correspondiente en la organización).

Historia de usuario N.º3 - H003	Iteración 2	Prioridad Muy alta
Condiciones <ul style="list-style-type: none">✓ El sistema debe permitir el registro de un área nueva.✓ El sistema debe contener el mantenimiento de las áreas pertenecientes al sistema.		Tiempo estimado 5 días
Restricciones <ul style="list-style-type: none">• Solo podrán acceder los encargados que administren el sistema y que cuenten con privilegios de administrador.		Usuario Admin

Figura 3: Historia de usuario - H003

Historia de usuario N.º4: Módulo de eventos

Descripción: El módulo de eventos permitió a los administradores que puedan realizar el registro y mantenimiento de los eventos pertenecientes al sistema (con la opción de ser visualizados sobre un calendario).

Historia de usuario N.º4 - H004	Iteración 3	Prioridad Media
Condiciones		Tiempo estimado 5 días
<ul style="list-style-type: none">✓ El sistema debe permitir el registro de un evento nuevo.✓ El sistema debe contener el mantenimiento de los eventos pertenecientes al sistema.		
Restricciones		Usuario Admin
<ul style="list-style-type: none">• Solo podrán acceder los encargados que administren el sistema y que cuenten con privilegios de administrador.		

Figura 4: Historia de usuario - H004

Historia de usuario N.º5: Módulo de incidencias

Descripción: El módulo de incidencias permitió a los usuarios que puedan realizar el registro y mantenimiento de los incidentes pertenecientes al sistema (considerando tanto incidencias como reincidencias).

Historia de usuario N.º5 - H005	Iteración 3	Prioridad Muy alta
Condiciones		Tiempo estimado 6 días
<ul style="list-style-type: none">✓ El sistema debe permitir el registro de un incidente nuevo.✓ El sistema debe contener el mantenimiento de los incidentes pertenecientes al sistema.✓ El sistema debe permitir asignar un encargado.		
Restricciones		Usuario Todos
<ul style="list-style-type: none">• Solo podrán acceder los encargados que administren el sistema y que cuenten con privilegios de acceso.		

Figura 5: Historia de usuario - H005

Historia de usuario N.º6: Módulo de atenciones

Descripción: El módulo de atenciones permitió a los usuarios que puedan realizar el registro y mantenimiento de las atenciones pertenecientes al sistema (considerando atenciones de tanto incidencias como reincidencias).

Historia de usuario N.º6 - H006	Iteración 3	Prioridad Muy alta
Condiciones <ul style="list-style-type: none">✓ El sistema debe permitir el registro de una atención nueva.✓ El sistema debe contener el mantenimiento de las atenciones pertenecientes al sistema.		Tiempo estimado 5 días
Restricciones <ul style="list-style-type: none">• Solo podrán acceder los encargados que administren el sistema y que cuenten con privilegios de acceso.		Usuario Todos

Figura 6: Historia de usuario - H006

Historia de usuario N.º7: Módulo de equipos

Descripción: El módulo de equipos permitió a los usuarios que puedan realizar el registro y mantenimiento de los equipos pertenecientes al sistema (considerando laptops, CPU's, monitores, mouses, teclados, estabilizadores, impresoras, cámaras, Access Points, teléfonos, celulares y anexos).

Historia de usuario N.º7 - H007	Iteración 4	Prioridad Alta
Condiciones <ul style="list-style-type: none">✓ El sistema debe permitir el registro de un equipo nuevo.✓ El sistema debe contener el mantenimiento de los equipos pertenecientes al sistema.		Tiempo estimado 6 días
Restricciones <ul style="list-style-type: none">• Solo podrán acceder los encargados que administren el sistema y que cuenten con privilegios de acceso.		Usuario Todos

Figura 7: Historia de usuario - H007

Historia de usuario N.º8: Módulo de situación actual

Descripción: El módulo de situación actual permitió a los administradores que puedan visualizar la situación actual a través de dos indicadores claves y una evaluación de rendimiento de los trabajadores pertenecientes al sistema (con la opción de ser visualizados sobre un Dashboard).

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

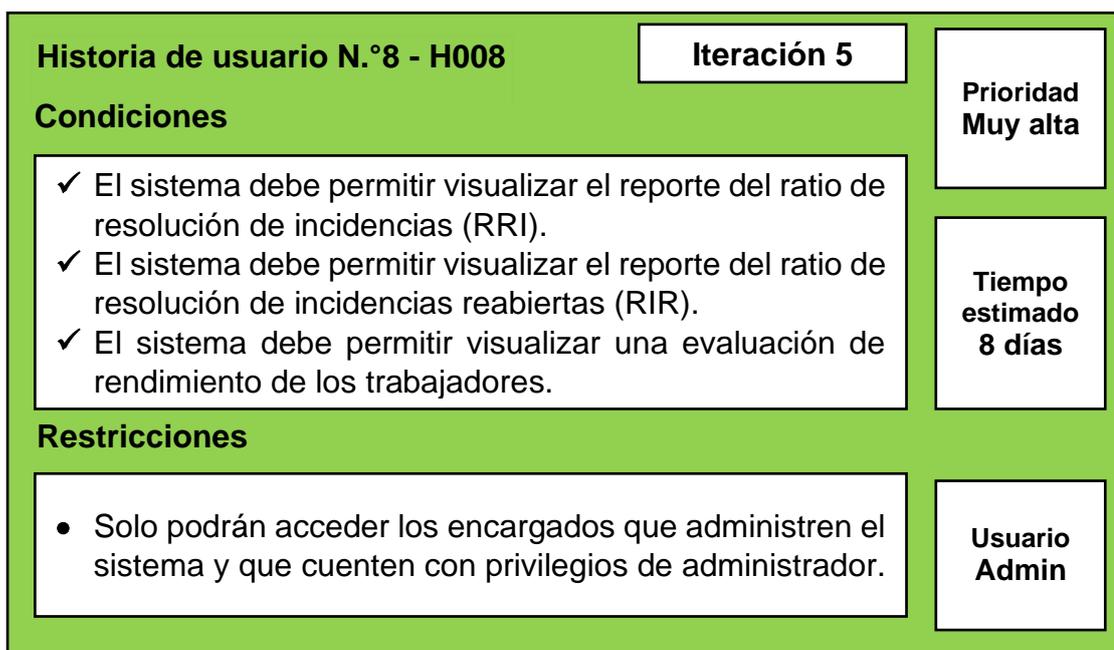


Figura 8: Historia de usuario - H008

1.3 Scrum Team (Equipo de Scrum)

Se contó con un equipo de trabajo para optimizar la ejecución de requerimientos. En la tabla 18, se pudo observar el equipo de Scrum, en el cual estuvo conformado por cinco participantes, indicando su cargo y rol.

Tabla 14: Equipo de Scrum

Encargado	Cargo	Rol
Inca Salas, Rocío Milagros	Gerente administrativo	Product Owner
García Rojas, José Luis	Jefe de TI	Scrum Master
Almeyda Lévano, Percy	Analista	Analista
Vizcarra Rivera, Vladimir Mich	Programador	Programador
Londoño Flores, Jesús	Administrador de BD	Administrador de BD

© Fuente: Municipalidad de Independencia

1.4 Product Backlog (Pila del producto inicial)

El Product Backlog fue parte vital del desarrollo de dicha investigación puesto que fue el punto de partida por lo que fue tomado como cronograma inicial.

Matriz de impacto

Esta sección nos permitió conocer el impacto de prioridad de una tarea identificada previamente como requerimiento funcional inicial (RFI), dentro de las historias de usuario y posteriormente poder plasmarlo en el Product Backlog (Pila del producto inicial). En la tabla 15, se pudo observar la matriz de impacto de prioridades.

Tabla 15: *Matriz de impacto de prioridades*

Impacto de prioridad	
Muy alta	1
Alta	2
Media	3
Baja	4
Muy baja	5

En la tabla 16, se pudo apreciar el Product Backlog, en el cual se tuvieron los requerimientos funcionales, con su historia de usuario, impacto y tiempos. Se tuvieron 16 requerimientos funcionales finales (RFF) para el desarrollo del sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.

Leyenda:

- **RFXX:** Código de identificación del requerimiento funcional.
- **HXXX:** Código de identificación de la historia de usuario.
- **I.P.:** Impacto de prioridad (ver tabla 15).
- **T.E.:** Tiempo estimado (planificado) del requerimiento (Medición en días).
- **T.R.:** Tiempo requerido (real) del requerimiento (Medición en días).

Tabla 16: Pila del producto inicial

Ítem	Requerimiento funcional	Historia	T.E.	T.R.	I.P.
RF01	Debe contar con una página de inicio de sesión.	H001	6	5	1
RF02	Debe permitir registrar un profesional.	H002	2	1	1
RF03	Debe permitir interactuar con el módulo de profesionales.	H002	3	2	1
RF04	Debe permitir registrar un área.	H003	2	1	1
RF05	Debe permitir interactuar con el módulo de áreas.	H003	3	2	1
RF06	Debe permitir registrar un evento.	H004	2	4	3
RF07	Debe permitir interactuar con el módulo de eventos.	H004	3	2	3
RF08	Debe permitir registrar un incidente.	H005	2	2	1
RF09	Debe permitir interactuar con el módulo de incidentes.	H005	3	4	1
RF10	Debe permitir asignar (delegar) un encargado.	H005	1	2	1
RF11	Debe permitir registrar una atención.	H006	2	1	1
RF12	Debe permitir interactuar con el módulo de atenciones.	H006	3	2	1
RF13	Debe permitir registrar un equipo.	H007	3	4	2
RF14	Debe permitir interactuar con el módulo de equipos.	H007	3	3	2
RF15	Debe permitir visualizar el reporte del ratio de resolución de incidencias (RRI).	H008	3	4	1
RF16	Debe permitir visualizar el reporte del ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR).	H008	3	3	1
RF17	Debe permitir visualizar una evaluación de rendimiento de los trabajadores.	H008	2	1	1

© Fuente: Municipalidad de Independencia

1.5 Sprint Backlog (Lista de tareas por iteración)

El Sprint Backlog es el listado de los requerimientos funcionales finales (RFF) plasmados en el Product Backlog, pero agrupados en las iteraciones del proyecto. En la tabla 17, se pudo observar la lista de tareas por iteraciones.

Tabla 17: Lista de tareas por iteración

Ítem	Requerimiento funcional	Historia	T.E.	T.R.	I.P.
Sprint 1	RF01: Debe contar con una página de inicio de sesión.	H001	6	5	1
Sprint 2	RF02: Debe permitir registrar un profesional.	H002	2	1	1
	RF03: Debe permitir interactuar con el módulo de profesionales.	H002	3	2	1
	RF04: Debe permitir registrar un área.	H003	2	1	1
	RF05: Debe permitir interactuar con el módulo de áreas.	H003	3	2	1
Sprint 3	RF06: Debe permitir registrar un evento.	H004	2	4	3
	RF07: Debe permitir interactuar con el módulo de eventos.	H004	3	2	3
	RF08: Debe permitir registrar un incidente.	H005	2	2	1
	RF09: Debe permitir interactuar con el módulo de incidentes.	H005	3	4	1
	RF10: Debe permitir asignar (delegar) un encargado.	H005	1	2	1
	RF11: Debe permitir registrar una atención.	H006	2	1	1
	RF12: Debe permitir interactuar con el módulo de atenciones.	H006	3	2	1
Sprint 4	RF13: Debe permitir registrar un equipo.	H007	3	4	2
	RF14: Debe permitir interactuar con el módulo de equipos.	H007	3	3	2
Sprint 5	RF15: Debe permitir visualizar el reporte del ratio de resolución de incidencias (RRI).	H008	3	4	1
	RF16: Debe permitir visualizar el reporte del ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR).	H008	3	3	1
	RF17: Debe permitir visualizar una evaluación de rendimiento de los trabajadores.	H008	2	1	1

© Fuente: Municipalidad de Independencia

1.6 Plan de trabajo

El plan de trabajo consistió en tener todas las actividades dentro de un cronograma, incluyendo cada evento, rol y artefacto de la metodología de desarrollo de software del sistema web, la cual fue la metodología Scrum.

Plan de trabajo del proyecto

- **Fecha de inicio:** 16 de enero del 2021.
- **Fecha de término:** 10 de mayo del 2021.
- **Duración del proyecto (días):** 98 días hábiles.
- **Duración del desarrollo (días):** 82 días hábiles.
- **Número de tareas del proyecto (tasks):** 49 tareas.
- **Número de requerimientos funcionales (RF):** 17 RF.
- **Número de requerimientos no funcionales (RNF):** 5 RNF.
- **Número de historias de usuario del sistema:** 8 historias de usuario.
- **Número de iteraciones del proyecto (Sprints):** 5 iteraciones (Sprints).
- **Número de días promedio por iteración (Sprints):** 16 días (Sprints).
- **Número de integrantes del equipo (Team Scrum):** 5 integrantes.

En la figura 9, se pudo observar el cronograma de actividades detallado en el cual se evidencian todas las tareas, su duración respectiva (días hábiles), su fecha de inicio, su fecha de término y su respectivo diagrama de Gantt, así mismo se visualiza el porcentaje (%) completado de cada tarea, su tarea predecesora (dependencia de otra tarea) y su recurso humano asignado, siendo el rol correspondiente del Team Scrum quien realizó la actividad, teniendo de estar forma todo más descentralizado.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

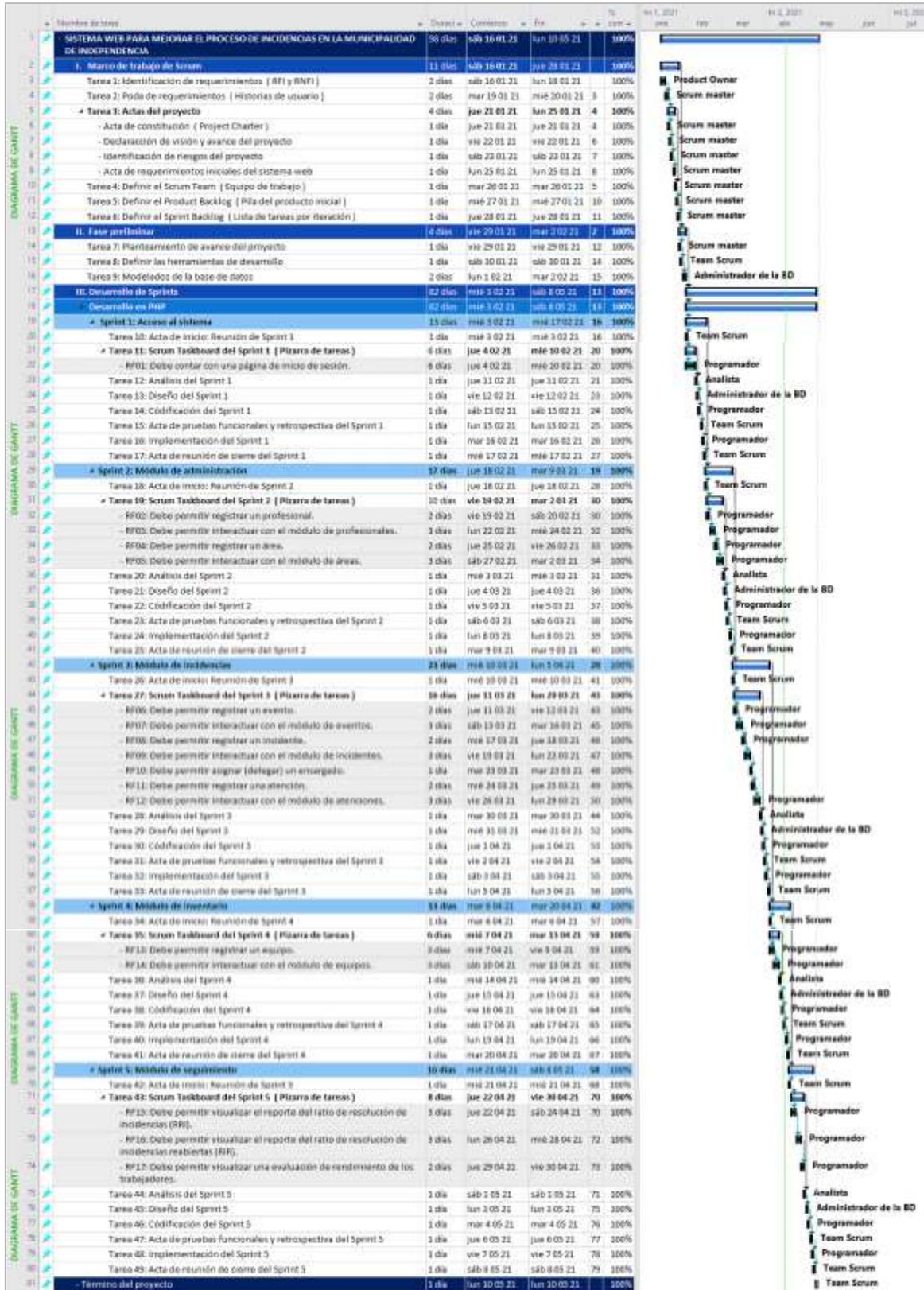


Figura 9: Cronograma de actividades detallado

Fase preliminar

II. Fase preliminar

2.1 Planteamiento de avance del proyecto

El presente documento brindó todo el proceso de desarrollo del sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia ubicada con la dirección postal de la avenida Túpac Amaru Km. 4.5, en la localidad de Independencia, Lima. Se llevó a cabo el uso de la metodología Scrum, ya que dicha metodología de desarrollo de software del sistema web fue validada y seleccionada por los tres expertos de grado magister o superior.

Dentro del marco de trabajo de Scrum, primero se identificaron los requerimientos iniciales, tanto los requerimientos funcionales y los requerimientos no funcionales. Luego se tuvo el agrupamiento de dichos requerimientos en el llamado poda de requerimientos, en el cual se mostró su historia de usuario, su iteración (Sprint), sus condiciones y restricciones, su prioridad, su duración y quien podrá utilizarlo. Una vez identificadas las necesidades del proyecto, se tuvieron las actas del proyecto que validaron y formalizaron el desarrollo e implementación del mismo, entre ellas el acta de constitución o también llamado Project Charter (ver anexo 1), declaración de visión y avance del proyecto (ver anexo 2), identificación de riesgos del proyecto (ver anexo 3) y el acta de requerimientos iniciales del proyecto (ver anexo 4). Posterior a ello, se definió al Scrum Team (Equipo de trabajo), quiénes desarrollaron el proyecto. Se procedió a realizar la creación del Product Backlog (Pila del producto inicial), el cual consistió en agrupar los requerimientos funcionales del sistema mostrando su código de historia de usuario, su tiempo estimado, su tiempo requerido y su impacto de prioridad. Una vez finalizado este listado, se procedió a pasarlo en el Sprint Backlog (Lista de tareas por iteración), el cual consistió en agrupar cada tarea por iteración (Sprint). En consecuencia, se pudo desarrollar el plan de trabajo que consistió en la creación del cronograma de actividades indicando la fecha de inicio, fecha de término, duración, tarea predecesora, porcentaje completado de la tarea y los recursos (roles del Team Scrum), finalizando así el marco de trabajo de Scrum.

Con respecto a la fase preliminar, se tuvo el planteamiento de avance del proyecto que consistió en la descripción de los pasos a realizar para elaborar el proyecto. Se definieron las herramientas de desarrollo y se diseñó el modelo lógico y físico de la base de datos, finalizando así la fase preliminar. Como última sección de la metodología Scrum se tuvo el desarrollo de Sprints. Cada iteración inició elaborando un acta de inicio de Sprint (ver anexo 5), posterior a ello se elaboró el Scrum Taskboard (Pizarra de tareas), en dónde se pudo observar los requerimientos funcionales pertenecientes a dicho Sprint y su estado de avance. Se procedió a diseñar el prototipo correspondiente al requerimiento funcional, luego se codificó y finalmente se tuvo la interfaz gráfica de usuario (GUI). Una vez realizado este proceso por cada requerimiento del Sprint actual, se elaboró el Burndown Chart (Diagrama de avance), en el cual se compararon los tiempos estimados (T.E.) con los tiempos requeridos (T.R.). Se elaboró el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (ver anexo 6), confirmando el estado de las tareas desarrolladas y el aprendizaje obtenido de lo hecho. Finalizando con el acta de reunión de cierre del Sprint (ver anexo 7).

2.2 Herramientas de desarrollo

Para la elaboración del proyecto se contó con diversas herramientas de desarrollo, las cuales pudieron ser evidenciadas en la tabla 18.

Tabla 18: *Herramientas de desarrollo*

Herramienta	Versión	Descripción
AdminLTE	3.0.5	Framework de diseño con Bootstrap
PHP	7.2.5	Lenguaje de programación principal
Sublime Text	3.2.2	Editor de código para la programación
Xampp	3.2.2	Gestión de la base de datos en MySQL
Navicat Premium	12.0.9	Modelamiento de la base de datos
Microsoft Project	2019	Elaboración del cronograma de Gantt
Balsamiq Mockups	3.5.17	Diseño de los prototipos del sistema
Microsoft Excel	2019	Elaboración del Burndown Chart

© Fuente: Municipalidad de Independencia

2.3 Modelados de la base de datos

Modelo lógico de la base de datos

Se llevó a cabo la elaboración del diseño conceptual del proyecto, el cual partió de un modelo conceptual para poder plasmarlo en el modelo lógico de la base de datos, el cual fue evidenciado en la figura 10.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

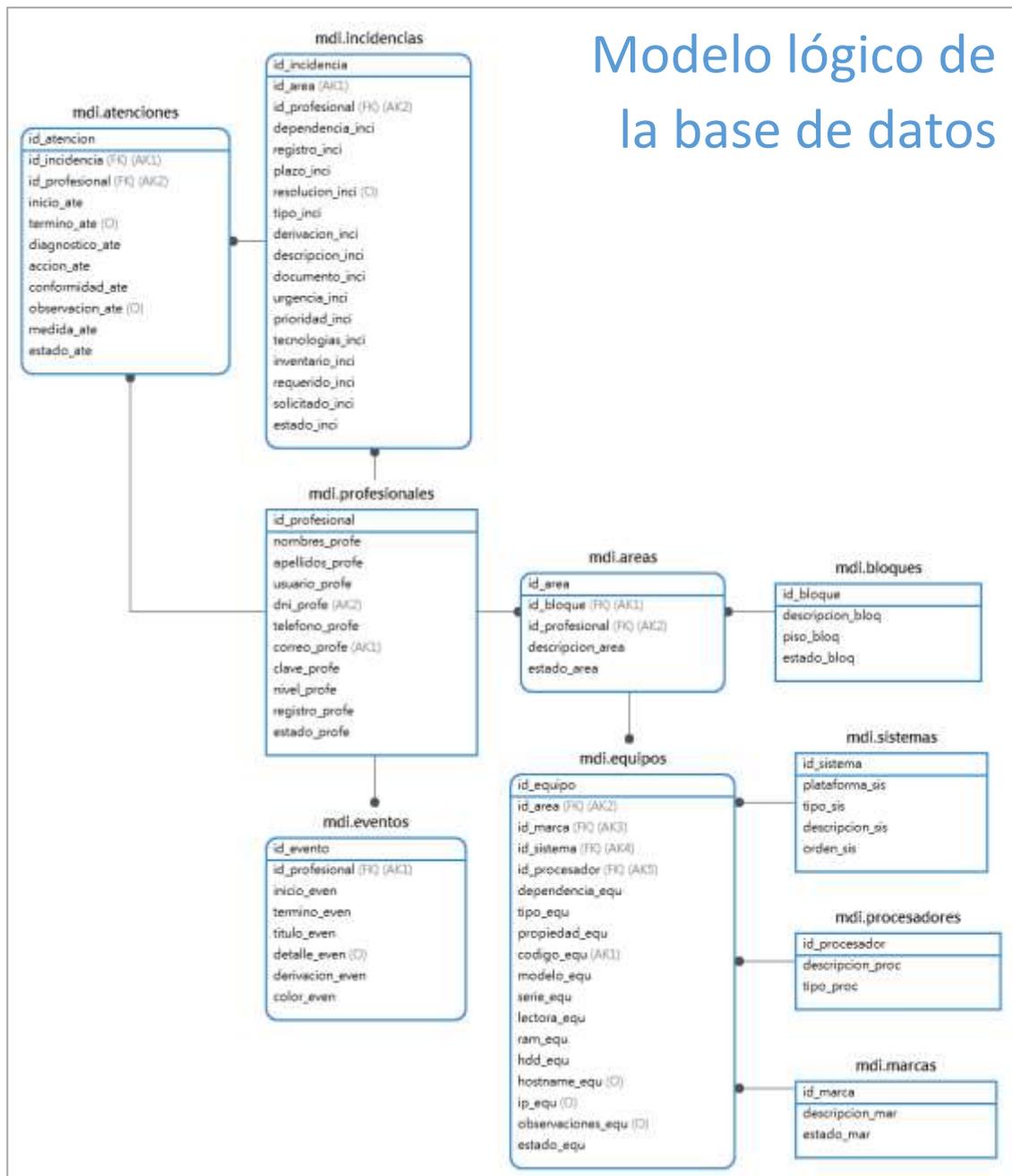


Figura 10: Modelo lógico de la base de datos

Modelo físico de la base de datos

Una vez realizado el modelo lógico de la base de datos, se procedió a detallarlo de forma más específica indicando tipo de valores, longitudes además del uso de llaves. En la figura 11, se pudo observar el modelo físico de la base de datos.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021



Figura 11: Modelo físico de la base de datos

Desarrollo de Sprints

III. Desarrollo de Sprints

3.1 Sprint 1: Acceso al sistema

Se dio por iniciado el Sprint 1, a partir del acta de inicio de Sprint (ver anexo 5). En la tabla 19, se pudo evidenciar las tareas correspondientes del Sprint 1, elaborando por cada requerimiento funcional: Prototipo preliminar, captura de parte del código requerido y captura de la interfaz gráfica de usuario (GUI).

Tabla 19: Scrum Taskboard del Sprint 1

Requerimiento funcional	Historia	T.E.	T.R.	I.P.	Estado
RF01: Debe contar con una página de inicio de sesión.	H001	5	4	1	Completado

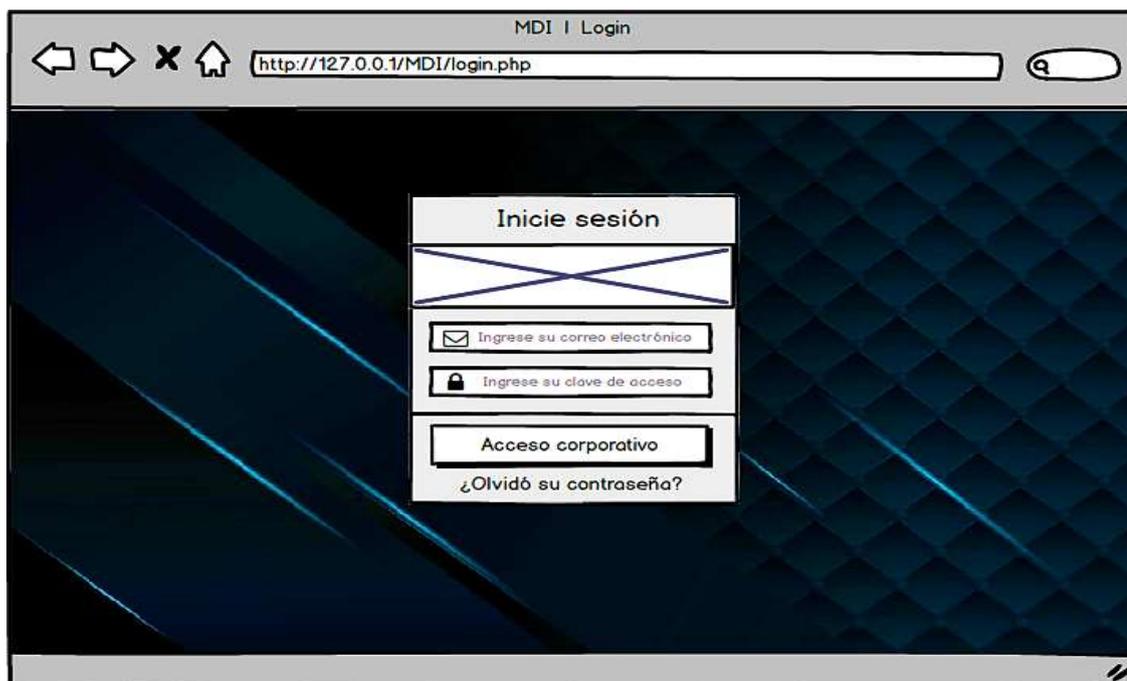
© Fuente: Municipalidad de Independencia

Implementación de los requerimientos funcionales del Sprint 1

RF01: Debe contar con una página de inicio de sesión.

Prototipo preliminar del RF01

En la figura 12, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF01) a la espera de su aprobación.



© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

Figura 12: Prototipo preliminar – RF01

Codificación del RF01

En la figura 13, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF01).

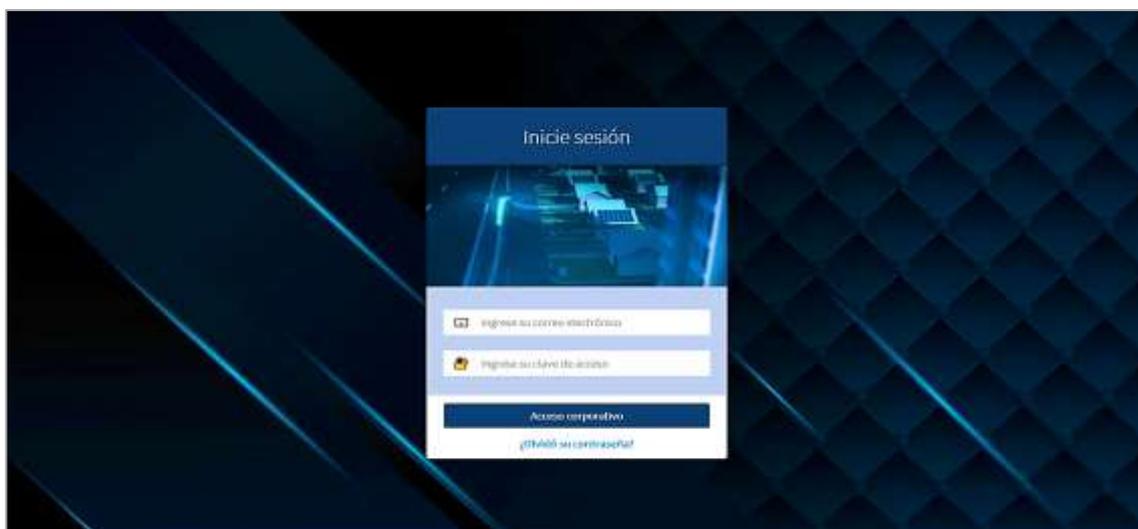
```
<div class="form-box" id="login-box" style="zoom: 100%; float: center; padding: 6px 6px;">
<div class="faa-float animated header">Inicie sesión </div>
</div>
<form name="frmLogin" action="<?php echo $_SERVER['PHP_SELF']; ?>" method="post">
  <div class="body bg-gray">
    <div class="form-group">
      <input onkeypress="return_email(event)" onblur="this.value=this.value.toUpperCase();" required type="email" name="usuario" id="usuario"
      class="form-control" pattern=".{3,50}" maxlength="50" class="form-control" placeholder="E#128231; Ingrese su correo electrónico"
      autocomplete="off"/>
    </div>
    <div class="form-group">
      <input onkeypress="return_off(event)" required type="password" name="pass" class="form-control" placeholder="E#128272; Ingrese su clave
      de acceso" pattern=".{8,32}" minlength="8" maxlength="32" autocomplete="off"/>
    </div>
    </div>
    <div class="footer">
      <button type="submit" name="iniciar_corporativo" class="btn btn-login btn-block">Acceso corporativo</button>
    </div>
    <center>
      <input type="submit" name="" data-toggle="modal" data-target="#myModal" class="page-header">¿Olvidó su contraseña?</div>
    </form>
    <center>
      <div class="modal fade" id="myModal" tabindex="-1" role="dialog" aria-labelledby="myModalLabel" aria-hidden="true">
        <div class="modal-dialog">
          <div class="modal-content">
            <div class="modal-header">
              <button type="button" class="close" data-dismiss="modal"><span aria-hidden="true">&times;</span><span class="sr-only"></span></button>
            </div>
            <div class="modal-body">
              <input type="text" name="fe" method="post">
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </center>
  </div>
</pre>
```

© Fuente: Municipalidad de
Independencia, 2021

Figura 13: Codificación – RF01

Interfaz gráfica de usuario del RF01

En la figura 14, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF01) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.



© Fuente: Municipalidad de
Independencia, 2021

Figura 14: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF01

Progreso de avance del Sprint 1

Se tuvo el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (ver anexo 6), en dónde se validó que las tareas del Sprint 1 fueran completadas. Posterior a ello, se tuvo el gráfico de avance, brindando la comparación de los tiempos estimados (T.E.) con los tiempos requeridos (T.R.) de cada entregable del Sprint actual. En la figura 15, se pudo observar el gráfico de avance del Sprint 1. Finalmente se elaboró el acta de reunión de cierre del Sprint 1 (ver anexo 7).



Figura 15: Burndown Chart – Sprint 1

3.2 Sprint 2: Módulo de administración

Se dio por iniciado el Sprint 2, a partir del acta de inicio de Sprint (ver anexo 5). En la tabla 20, se pudo evidenciar las tareas correspondientes del Sprint 2, elaborando por cada requerimiento funcional: Prototipo preliminar, captura de parte del código requerido y captura de la interfaz gráfica de usuario (GUI).

Tabla 20: Scrum Taskboard del Sprint 2

Requerimiento funcional	Historia	T.E.	T.R.	I.P.	Estado
RF02: Debe permitir registrar un profesional.	H002	2	1	1	Completado
RF03: Debe permitir interactuar con el módulo de profesionales.	H002	3	2	1	Completado
RF04: Debe permitir registrar un área.	H003	2	1	1	Completado
RF05: Debe permitir interactuar con el módulo de áreas.	H003	3	2	1	Completado

© Fuente: Municipalidad de Independencia

Implementación de los requerimientos funcionales del Sprint 2

RF02: Debe permitir registrar un profesional.

Prototipo preliminar del RF02

En la figura 16, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF02) a la espera de su aprobación.

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://127.0.0.1/MDI/index.php?mod=profesionales&lista`. The page title is 'MDI | Administración'. The main content area displays a form titled 'Registrar profesional'. The form has two columns of input fields:

- Nombre del profesional:** Input field with placeholder 'Introducir los nombres del profesional'.
- Apellidos del profesional:** Input field with placeholder 'Introducir los apellidos del profesional'.
- DNI del profesional:** Input field with placeholder 'Introducir el número de DNI del profesional'.
- Teléfono del profesional:** Input field with placeholder 'Introducir el número de teléfono del profesional'.
- Nombre de usuario:** Input field with placeholder 'Introducir el nombre de usuario'.
- Correo electrónico de acceso:** Input field with placeholder 'Introducir el correo electrónico de acceso'.
- Clave de usuario:** Input field with placeholder 'Introducir la clave de usuario'.
- Nivel de usuario:** Dropdown menu with 'COORDINADOR' selected.

At the bottom of the form is a button labeled 'Registrar profesional'. The background shows a sidebar with navigation icons and a top navigation bar with 'MDI' and 'User'.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

Figura 16: Prototipo preliminar – RF02

Codificación del RF02

En la figura 17, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF02).

```
<div class="form-group">
  <div class="col-md-6">
    <label for="nombres">Nombres del profesional </label>
    <input onkeypress="return caracteres(event)" onblur="this.value=this.value.toUpperCase();" required type="text" name="nombres" id="nombres" class="form-control" pattern="^[a-z]{2,30}" maxlength="30" placeholder="Introducir los nombres del profesional" autocomplete="off" autofocus>
  </div>
  <div class="col-md-6">
    <label for="apellidos">Apellidos del profesional </label>
    <input onkeypress="return caracteres(event)" onblur="this.value=this.value.toUpperCase();" required type="text" name="apellidos" id="apellidos" class="form-control" pattern="^[a-z]{2,30}" maxlength="30" placeholder="Introducir los apellidos del profesional" autocomplete="off">
  </div>
  <div class="col-md-6">
    <label for="dni">DNI del profesional </label>
    <input onkeydown="return enteros(this, event)" required type="number" name="dni" id="dni" class="form-control" pattern="^[0-9]{8}" maxlength="8" min="10000000" max="99999999" step="1" placeholder="Introducir el número de DNI del profesional" autocomplete="off">
  </div>
  <div class="col-md-6">
    <label for="telefono">Teléfono del profesional </label>
    <input onkeydown="return enteros(this, event)" required type="tel" name="telefono" id="telefono" class="form-control" pattern="^[0-9]{7,9}" maxlength="9" placeholder="Introducir el número de teléfono del profesional" autocomplete="off">
  </div>
</div>
```

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

Figura 17: Codificación – RF02

Interfaz gráfica de usuario del RF02

En la figura 18, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF02) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

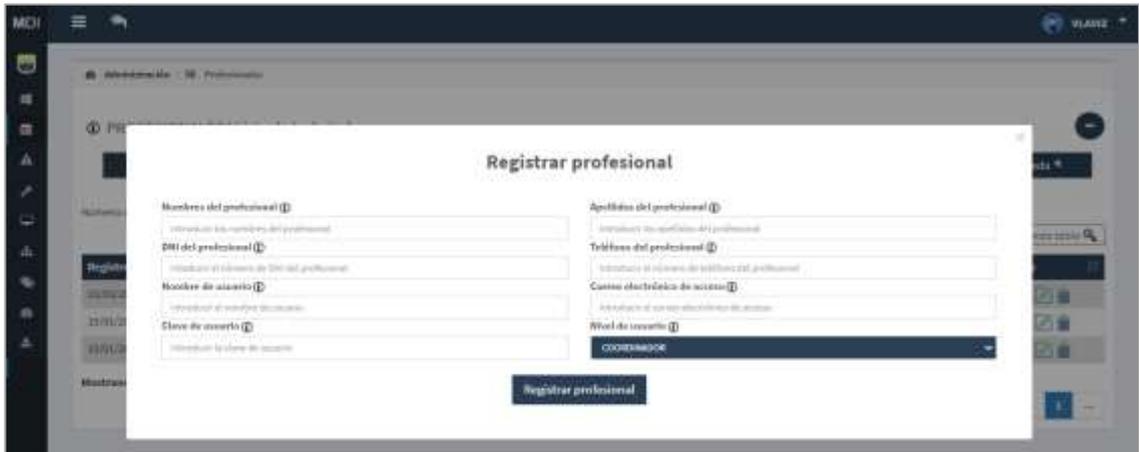


Figura 18: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF02

RF03: Debe permitir interactuar con el módulo de profesionales.

Prototipo preliminar del RF03

En la figura 19, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF03) a la espera de su aprobación.

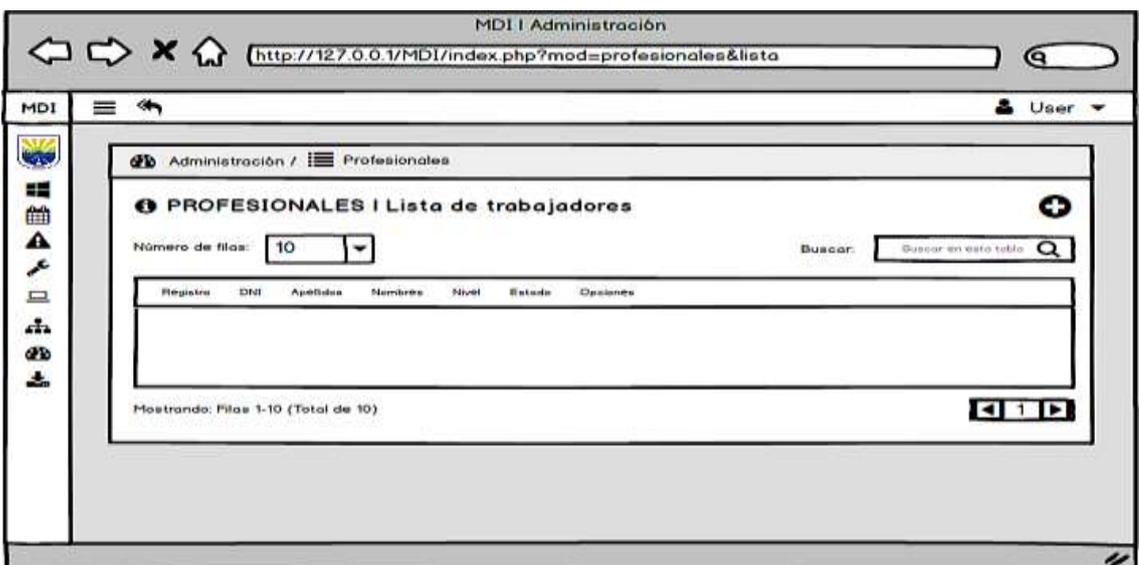


Figura 19: Prototipo preliminar – RF03

Codificación del RF03

En la figura 20, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF03).

```
<div class="box-body table-responsive">
  <table id="listado1" class="table table-bordered table-striped" style="zoom: 85%;">
    <thead>
      <tr>
        <th>Registro</th>
        <th>DNI</th>
        <th>Apellidos</th>
        <th>Nombres</th>
        <th>Nivel</th>
        <th>Estado</th>
        <th>Opciones</th>
      </tr>
    </thead>
    <tbody>
      <?php
      if ($privilegios==1) {
        $resultado_listado = $profesionales_lista -> get_profesionales_lista($nivel_list, $estado_list);
        foreach ($resultado_listado as $fila) {
          $x1=$fila['id_profesional'];
          echo "<tr>
            <td>$fila[registro_profe]</td>
            <td>$fila[dni_profe]</td>
            <td>$fila[apellidos_profe]</td>
            <td>$fila[nombres_profe]</td>
            <td>$fila[nivel_profe_2]</td>
            <td>$fila[estado_profe]</td>
            <td><center>;

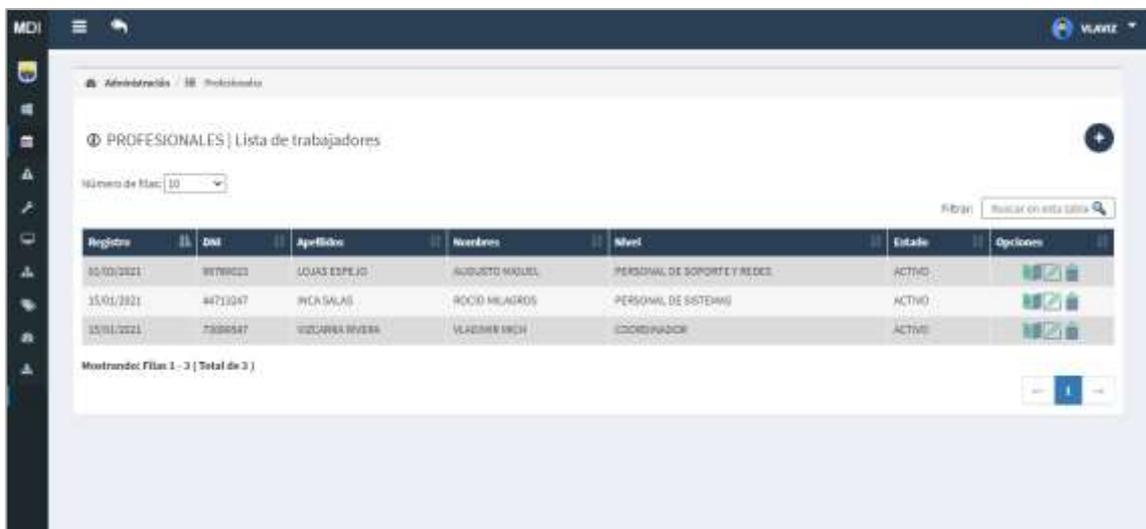
```

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

Figura 20: Codificación – RF03

Interfaz gráfica de usuario del RF03

En la figura 21, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF03) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.



© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

Figura 21: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF03

RF04: Debe permitir registrar un área.

Prototipo preliminar del RF04

En la figura 22, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF04) a la espera de su aprobación.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

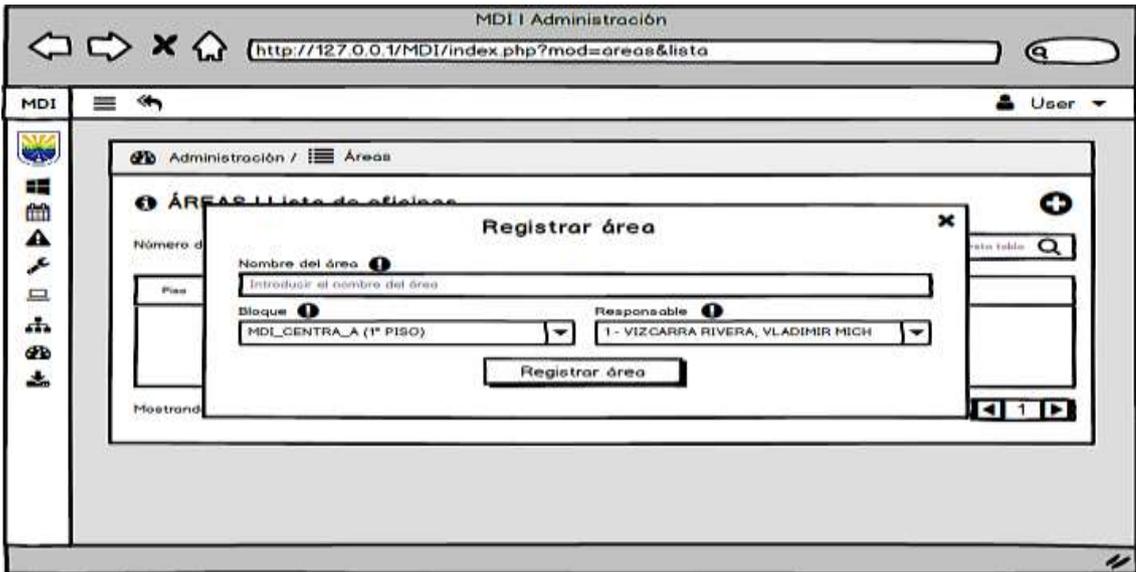


Figura 22: Prototipo preliminar – RF04

Codificación del RF04

En la figura 23, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF04).

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

```
<div class="col-md-12">
  <label for="nombre">Nombres del área </label>
  <input onkeypress="return /^[a-zA-Z]*$/.test(this.value.toUpperCase());" required type="text" name="nombre" id="nombre" class="form-control" pattern="^[a-zA-Z]{2,30}" maxlength="30" placeholder="Introducir el nombre del área" autocomplete="off" autofocus>
</div>

<div class="col-md-6">
  <label for="bloque">bloque </label>
  <select for="bloque" class="btn btn-primary" name="bloque" id="bloque" data-show-subtext="true" data-live-search="true" required>
    <option class="btn-danger" value="0" disabled>seleccionar un bloque . . .</option>
    <?php foreach ($datos_bloques_lista as $fila_bloques) { ?>
      <option class="btn-primary" value="<?php echo $fila_bloques['id_bloque']; ?>"><?php echo $fila_bloques['BLOQUE']; ?></option>
    <?php } ?>
  </select>
</div>

<div class="col-md-6">
  <label for="responsable">Responsable </label>
  <select for="responsable" class="btn btn-primary" name="responsable" id="responsable" data-show-subtext="true" data-live-search="true" required>
    <option class="btn-danger" value="0" disabled>seleccionar un responsable . . .</option>
    <?php foreach ($datos_profesionales_lista as $fila_profesionales) { ?>
      <option class="btn-primary" value="<?php echo $fila_profesionales['id_profesional']; ?>"><?php echo $fila_profesionales['PROFESIONAL']; ?></option>
    <?php } ?>
  </select>
</div>
```

Figura 23: Codificación – RF04

Interfaz gráfica de usuario del RF04

En la figura 24, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF04) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

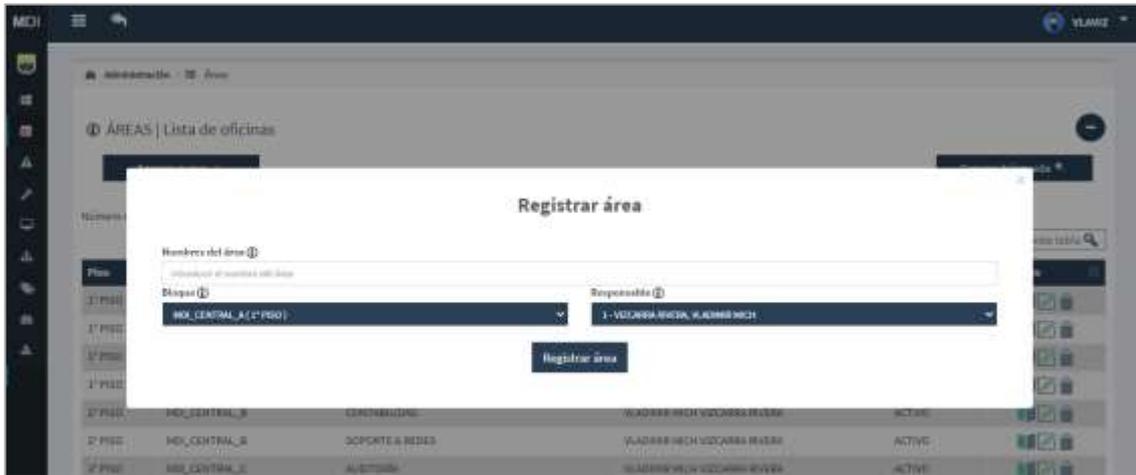


Figura 24: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF04

RF05: Debe permitir interactuar con el módulo de áreas.

Prototipo preliminar del RF05

En la figura 25, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF05) a la espera de su aprobación.

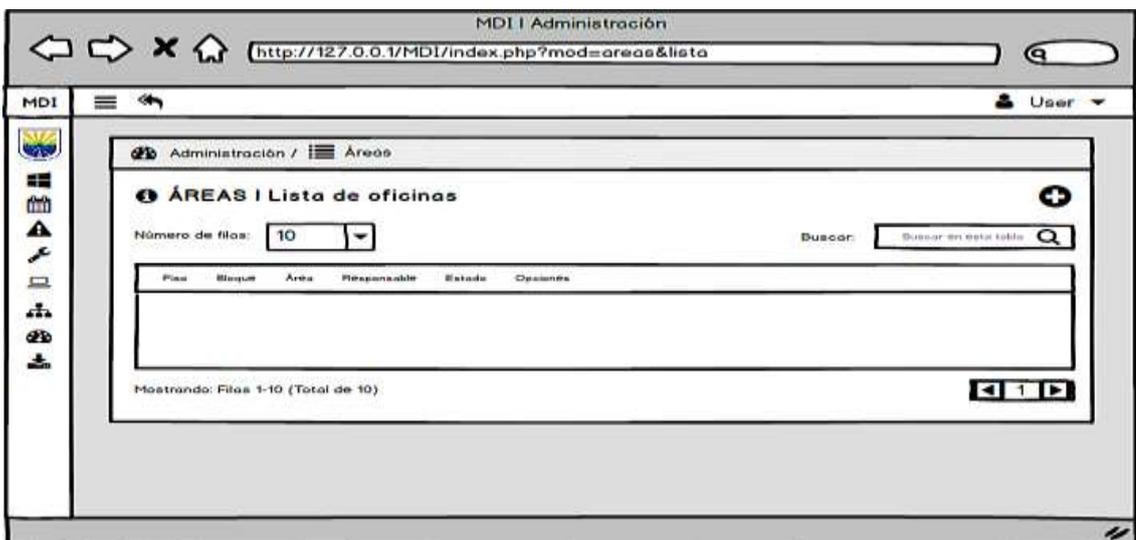


Figura 25: Prototipo preliminar – RF05

Codificación del RF05

En la figura 26, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF05).

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

```
</div>
<div class="box-body table-responsive">
  <table id="listado1" class="table table-bordered table-striped" style="zoom: 85%;>
    <thead>
      <tr>
        <th>Piso</th>
        <th>Bloque</th>
        <th>Área</th>
        <th>Responsable</th>
        <th>Estado</th>
        <th>Opciones</th>
      </tr>
    </thead>
    <tbody>
      <?php
      if ($privilegios==1) {
        $resultado_listado = $areas_lista -> get_areas_lista($bloque_list, $estado_list);
        foreach ($resultado_listado as $fila) {
          $x1=$fila['id_area'];
          echo "<tr>
            <td>$fila[piso_bloq]° PISO</td>
            <td>$fila[descripcion_bloq]</td>
            <td>$fila[descripcion_area]</td>
            <td>$fila[nombres_profe] $fila[apellidos_profe]</td>
            <td>$fila[estado_area]</td>
            <td><center>";
```

Figura 26: Codificación – RF05

Interfaz gráfica de usuario del RF05

En la figura 27, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF05) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

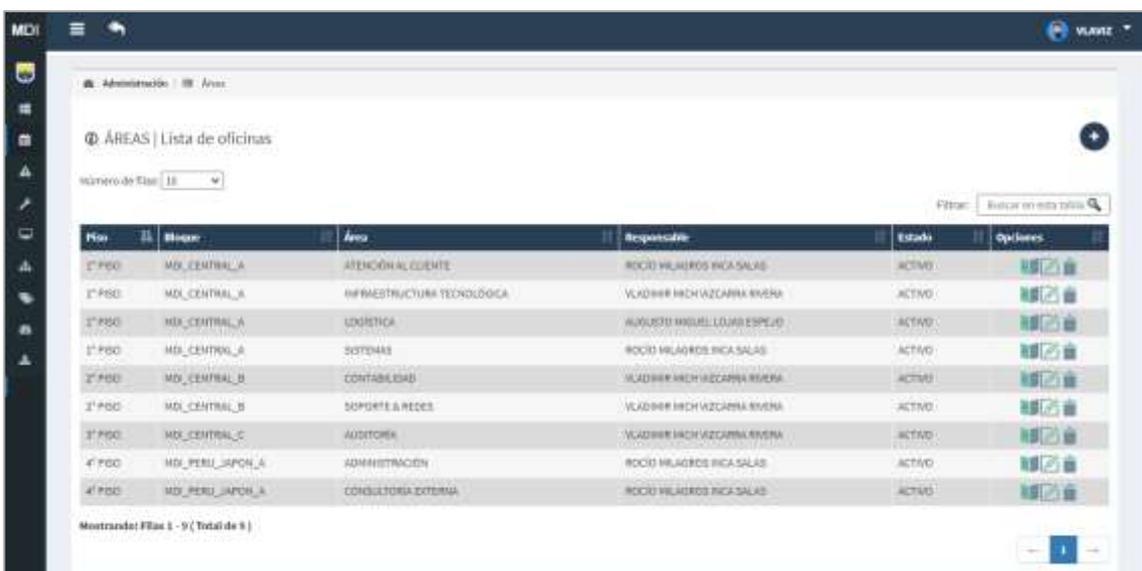


Figura 27: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF05

Progreso de avance del Sprint 2

Se tuvo el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (ver anexo 6), en dónde se validó que las tareas del Sprint 2 fueron completadas. Posterior a ello, se tuvo el gráfico de avance, brindando la comparación de los tiempos estimados (T.E.) con los tiempos requeridos (T.R.) de cada entregable del Sprint actual. En la figura 28, se pudo observar el gráfico de avance del Sprint 2. Finalmente se elaboró el acta de reunión de cierre del Sprint 2 (ver anexo 7).



Figura 28: Burndown Chart – Sprint 2

3.3 Sprint 3: Módulo de incidencias

Se dio por iniciado el Sprint 3, a partir del acta de inicio de Sprint (ver anexo 5). En la tabla 21, se pudo evidenciar las tareas correspondientes del Sprint 3, elaborando por cada requerimiento funcional: Prototipo preliminar, captura de parte del código requerido y captura de la interfaz gráfica de usuario (GUI).

Tabla 21: Scrum Taskboard del Sprint 3

Requerimiento funcional	Historia	T.E.	T.R.	I.P.	Estado
RF06: Debe permitir registrar un evento.	H004	2	4	3	Completado
RF07: Debe permitir interactuar con el módulo de eventos.	H004	3	2	3	Completado
RF08: Debe permitir registrar un incidente.	H005	2	2	1	Completado
RF09: Debe permitir interactuar con el módulo de incidentes.	H005	3	4	1	Completado
RF10: Debe permitir asignar (delegar) un encargado.	H005	1	2	1	Completado
RF11: Debe permitir registrar una atención.	H006	2	1	1	Completado
RF12: Debe permitir interactuar con el módulo de atenciones.	H006	3	2	1	Completado

© Fuente: Municipalidad de Independencia

Implementación de los requerimientos funcionales del Sprint 3

RF06: Debe permitir registrar un evento.

Prototipo preliminar del RF06

En la figura 29, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF06) a la espera de su aprobación.

The screenshot shows a web browser window with the URL 'http://127.0.0.1/MDI/index.php?mod=eventos&lista'. The page title is 'MDI | Administración'. The main content area displays a modal window titled 'Registrar evento'. The form contains the following elements: 'Fecha de inicio' with a date picker set to '2021/03/11'; 'Fecha de término' with a dropdown menu showing 'Seleccione la fecha'; 'Color de la nota' with a color selection tool; 'Titulo del evento' with a text input field containing 'Introducir el título del evento'; 'Detalles del evento' with a text area containing 'Introducir los detalles del evento'; 'Entidad' with a dropdown menu set to 'MD INDEPENDENCIA'; and 'Derivación' with a dropdown menu set to 'INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA'. A 'Registrar evento' button is located at the bottom of the form.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

Figura 29: Prototipo preliminar – RF06

Codificación del RF06

En la figura 30, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF06).

```
<div class="bmc-body" style="text-align: left;">
  <div class="form-group">
    <input type="hidden" name="inicio" id="inicio" value="" #fecha_click "">
  </div>
  <div class="col-md-2">
    <label for="fecha">Fecha de inicio </label>
    <input type="text" name="fecha" id="fecha" class="form-control" value="" #fecha_click_formato "" disabled>
  </div>
  <div class="col-md-2">
    <label for="termino">Fecha de término </label>
    <input onkeydown="return false" onblur="this.value=this.value.toUpperCase()" required type="text" name="termino" id="termino" class="form-control" tail_datetime_field pattern="^[0-9]{4}-[0-9]{2}-[0-9]{2}$" maxlength="10" placeholder="Seleccione la fecha de término" autocomplete="off">
  </div>
  <div class="col-md-2">
    <label for="color">Color de la nota </label>
    <input onkeydown="return false" onblur="this.value=this.value.toUpperCase()" required type="color" name="color" id="color" class="form-control" maxlength="10" placeholder="Seleccione el color de la nota" autocomplete="off" value="#298074">
  </div>
  <div class="col-md-12">
    <label for="titulo">Titulo del evento </label>
    <input onkeypress="return todo(event)" onblur="this.value=this.value.toUpperCase()" required type="text" name="titulo" id="titulo" class="form-control" pattern="^[a-zA-Z]{2,60}$" maxlength="60" placeholder="Introducir el título del evento" autocomplete="off">
  </div>
</div>
```

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

Figura 30: Codificación – RF06

Interfaz gráfica de usuario del RF06

En la figura 31, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF06) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

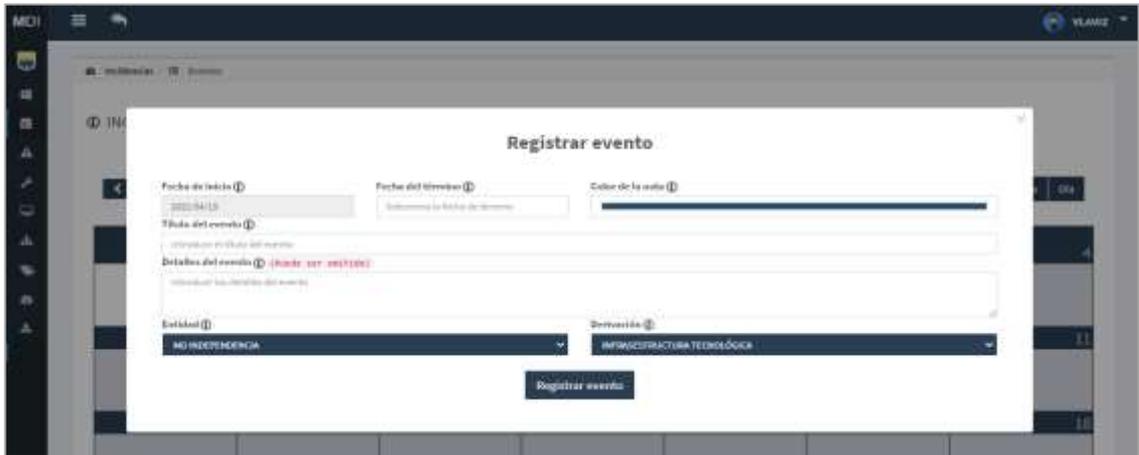


Figura 31: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF06

RF07: Debe permitir interactuar con el módulo de eventos.

Prototipo preliminar del RF07

En la figura 32, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF07) a la espera de su aprobación.

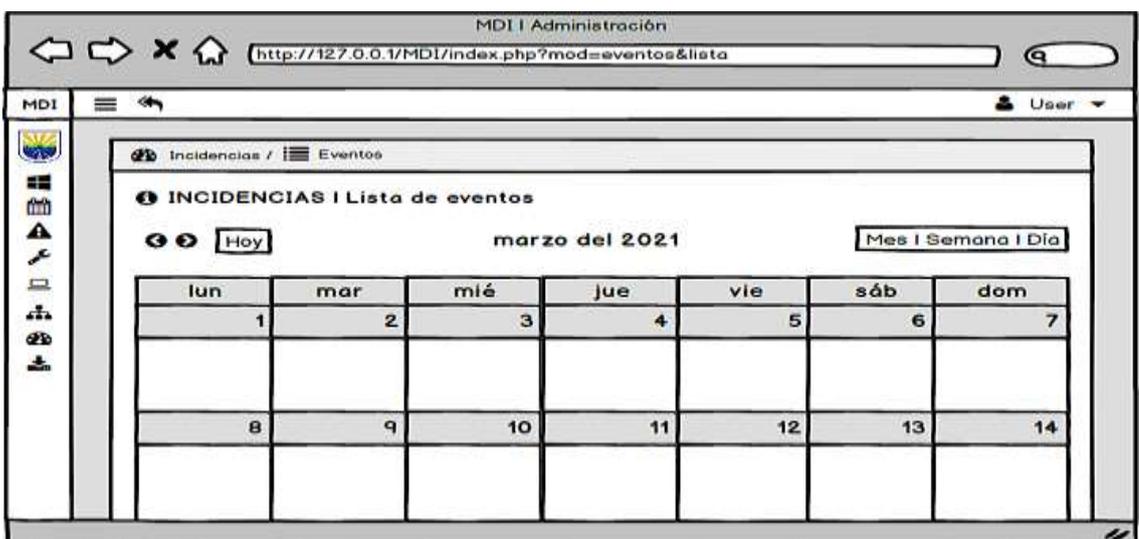


Figura 32: Prototipo preliminar – RF07

RF08: Debe permitir registrar un incidente.

Prototipo preliminar del RF08

En la figura 35, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF08) a la espera de su aprobación.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

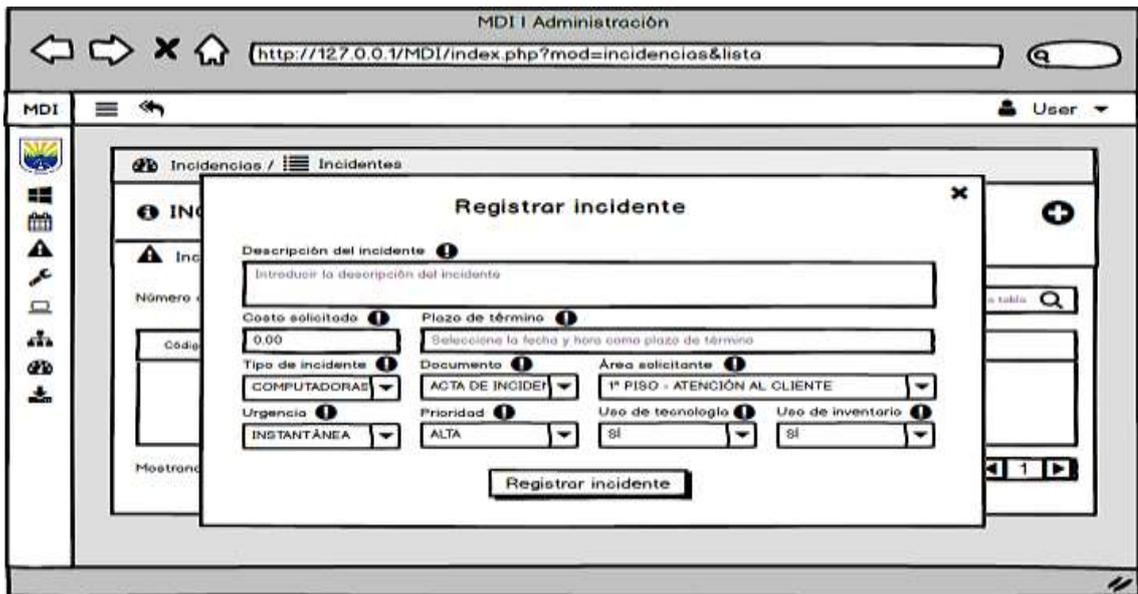


Figura 35: Prototipo preliminar – RF08

Codificación del RF08

En la figura 36, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF08).

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

```
<div class="box-body" style="text-align: left;">
  <div class="form-group">

    <div class="col-md-12">
      <label for="descripcion">Descripción del incidente </label>
      <textarea onkeypress="return todo(event)" onblur="this.value=this.value.toUpperCase();" style="resize: vertical;" required type="text" name="descripcion" id="descripcion" class="form-control" rows="3" pattern="{5,100}" maxlength="100" placeholder="Introducir la descripción del incidente" autocomplete="off" autofocus></textarea>
    </div>

    <div class="col-md-3">
      <label for="solicitado">Costo solicitado </label>
      <input onkeydown="return decimales(this, event)" required type="number" name="solicitado" id="solicitado" class="form-control" pattern="(1,8)" min="0,00" max="99999,99" step="0,01" maxlength="8" placeholder="Introducir el costo solicitado" autocomplete="off" value="0,00">
    </div>

    <div class="col-md-9">
      <label for="plazo">Plazo de término </label>
      <input onkeydown="return false" onblur="this.value=this.value.toUpperCase();" required type="text" name="plazo" id="plazo" class="form-control tail-datetime-field" pattern="^{[0-9]{4,4}-[0-9]{2,2}-[0-9]{2,2}}|[0-9]{2,2};[0-9]{2,2};\d{2,2}$" maxlength="19" placeholder="Seleccione la fecha y hora como plazo de término" autocomplete="off">
    </div>
  </div>
```

Figura 36: Codificación – RF08

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

Interfaz gráfica de usuario del RF08

En la figura 37, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF08) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

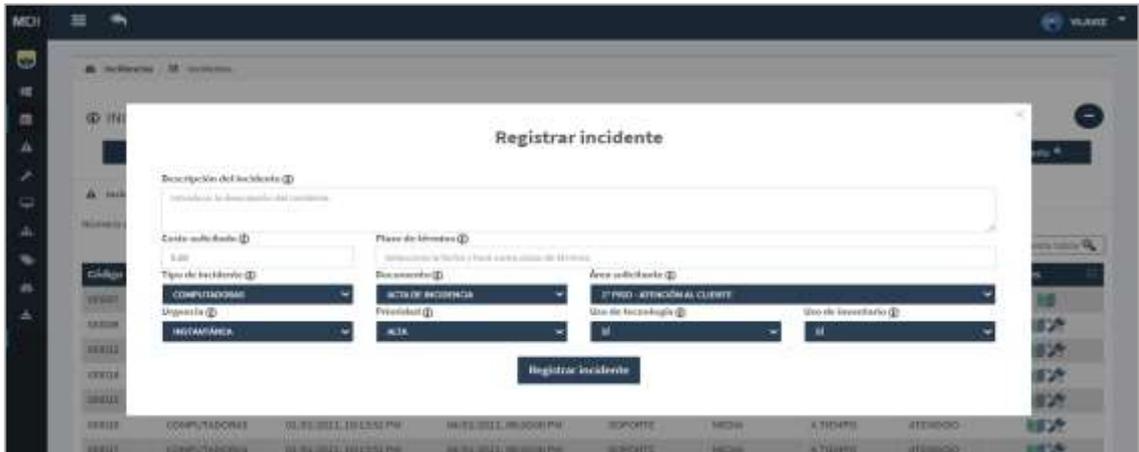


Figura 37: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF08

RF09: Debe permitir interactuar con el módulo de incidentes.

Prototipo preliminar del RF09

En la figura 38, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF09) a la espera de su aprobación.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

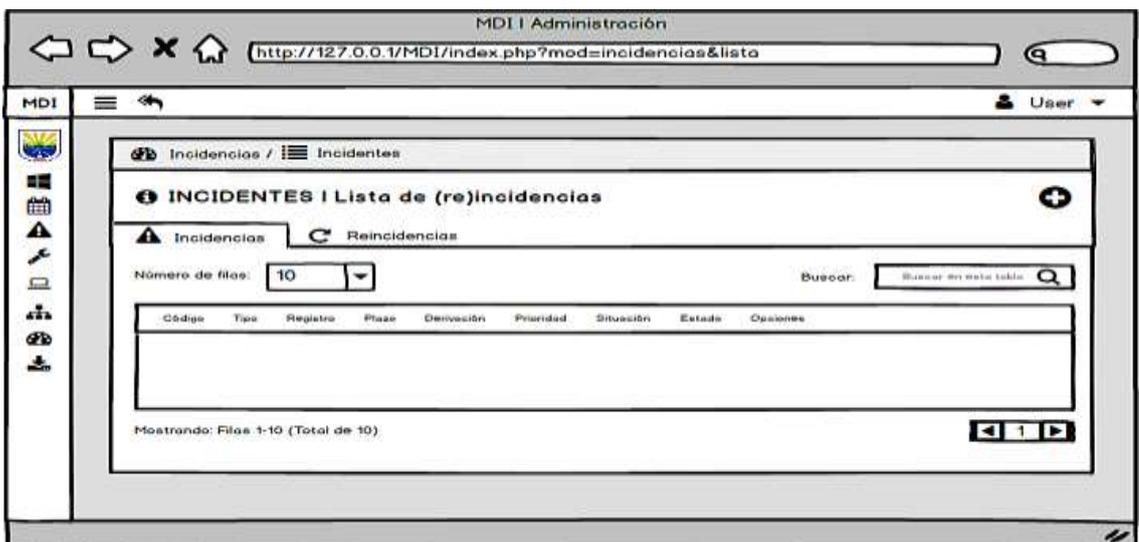


Figura 38: Prototipo preliminar – RF09

Codificación del RF09

En la figura 39, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF09).

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

```
<div class="tab-content">
  <div id="DPI" class="tab-pane fade in active">
    <div class="box-body table-responsive">
      <table id="listado1" class="table table-bordered table-striped" style="width: 100%;>
        <thead>
          <tr>
            <th>Código</th>
            <th>Tipo</th>
            <th>Registro</th>
            <th>Plazo</th>
            <th>Derivación</th>
            <th>Prioridad</th>
            <th>Situación</th>
            <th>Estado</th>
            <th>Opciones</th>
          </tr>
        </thead>
        <tbody>
          <tr>
            <td>{{ $privilegios_1 }} {{ $privilegios_2 }} {{ $privilegios_3 }} {
            $resultado_listado_1 -> incidencias_lista -> get_incidencias_lista($inicio_lista, $termino_lista, $tipo_lista, $estado_lista);
            foreach ($resultado_listado_1 as $fila) {
              $xi=$fila['id_incidencia'];
              $PERSONAL_ENCARGADO=$fila['derivacion_inci'];
              echo "<tr>
                <td>{{ $fila['codigo'] }}</td>
                <td>{{ $fila['tipo_inci'] }}</td>
                <td>{{ $fila['registro'] }}</td>
                <td>{{ $fila['plazo'] }}</td>
                <td>{{ $fila['derivacion_inci'] }}</td>
                <td>{{ $fila['prioridad_inci'] }}</td>";
            }
          </tbody>
        </table>
      </div>
    </div>
  </div>
```

Figura 39: Codificación – RF09

Interfaz gráfica de usuario del RF09

En la figura 40, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF09) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

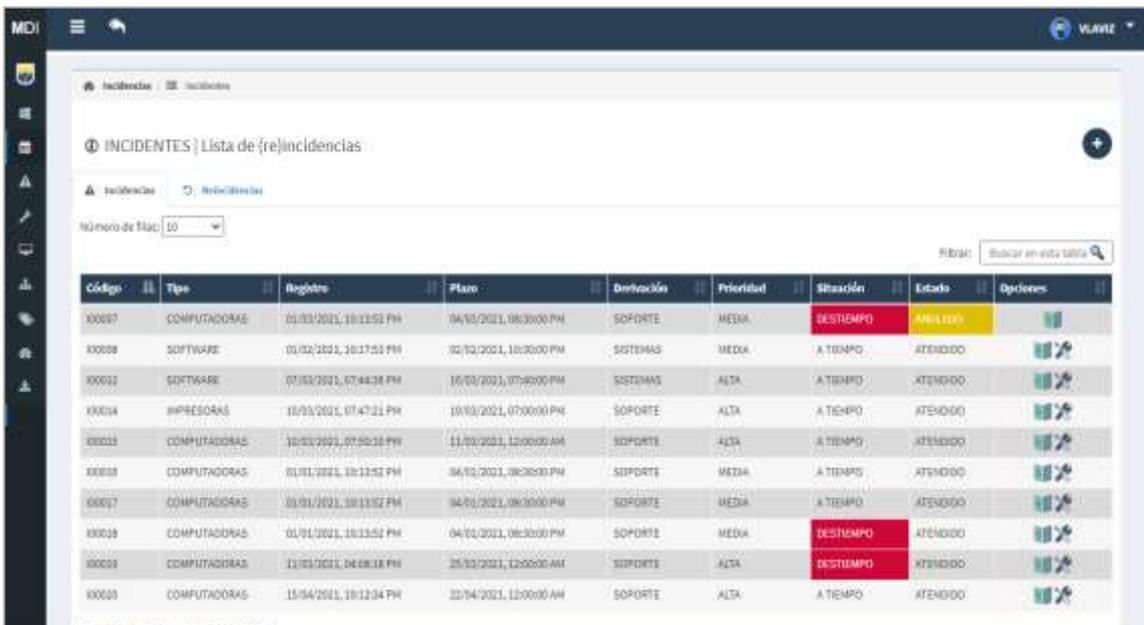


Figura 40: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF09

RF10: Debe permitir asignar (delegar) un encargado.

Prototipo preliminar del RF10

En la figura 41, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF10) a la espera de su aprobación.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

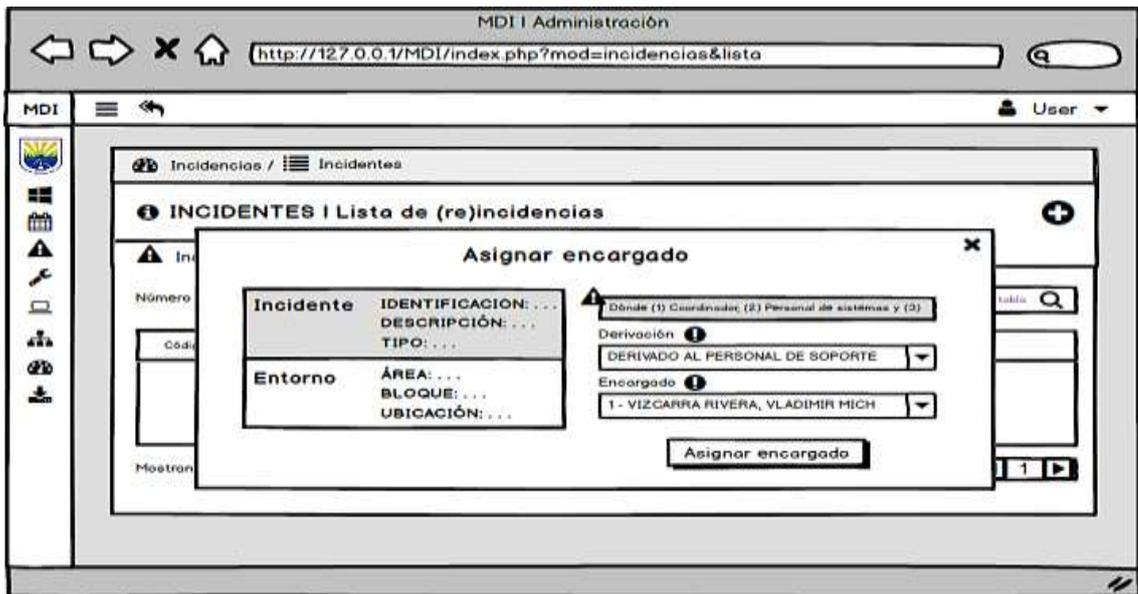


Figura 41: Prototipo preliminar – RF10

Codificación del RF10

En la figura 42, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF10).

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

```
<div class="col-md-12">
  <label for="deriv">Derivación </label>
  <select for="deriv" class="btn btn-primary" name="deriv" id="deriv" data-show-subtext="true" data-live-search="
  true" required>
    <option class="btn-danger" value="0" disabled>Seleccionar una zona de derivación . . .</option>
    <option class="btn-primary" value="<?php echo $fila['derivacion_inci']; ?>"><?php echo "DERIVADO AL PERSONAL
  DE " . $fila['derivacion_inci']; ?></option>
  </select>
</div>

<div class="col-md-12">
  <label for="encargado">Encargado </label>
  <select for="encargado" class="btn btn-primary" name="encargado" id="encargado" data-show-subtext="true"
  data-live-search="true" required>
    <option class="btn-danger" value="0" disabled>Seleccionar un encargado . . .</option>
    <?php
    if ($PERSONAL_ENCARGADO=="SOPORTE") {
      $resultado="datos_soporte_lista";
    } else {
      $resultado="datos_sistemas_lista";
    }
    foreach ($$resultado as $fila_encargados_inc) { ?>
      <option class="btn-primary" value="<?php echo $fila_encargados_inc['id_profesional']; ?>"><?php echo $
        fila_encargados_inc['ENCARGADO']; ?></option>
    <?php ?>
  </select>
</div>
```

Figura 42: Codificación – RF10

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

Interfaz gráfica de usuario del RF10

En la figura 43, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF10) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

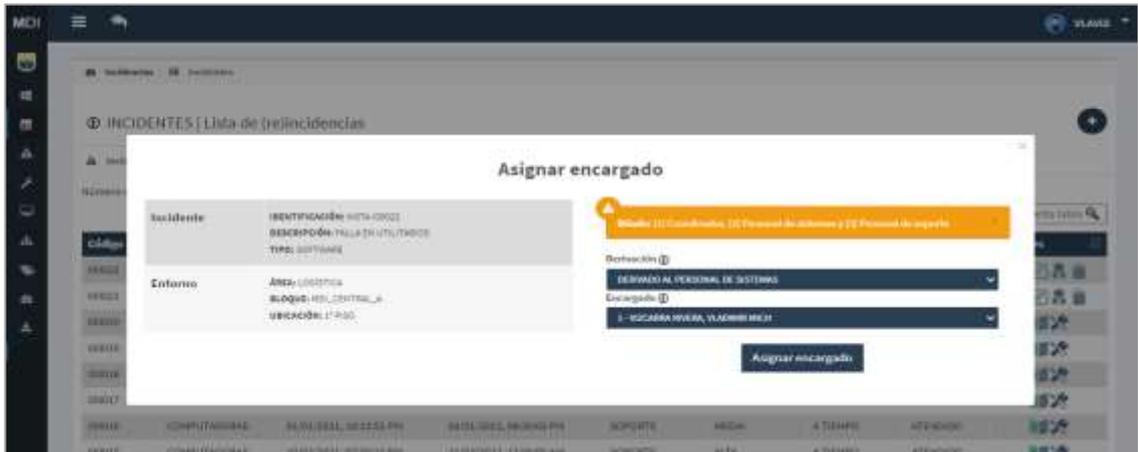


Figura 43: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF10

RF11: Debe permitir registrar una atención.

Prototipo preliminar del RF11

En la figura 44, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF11) a la espera de su aprobación.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

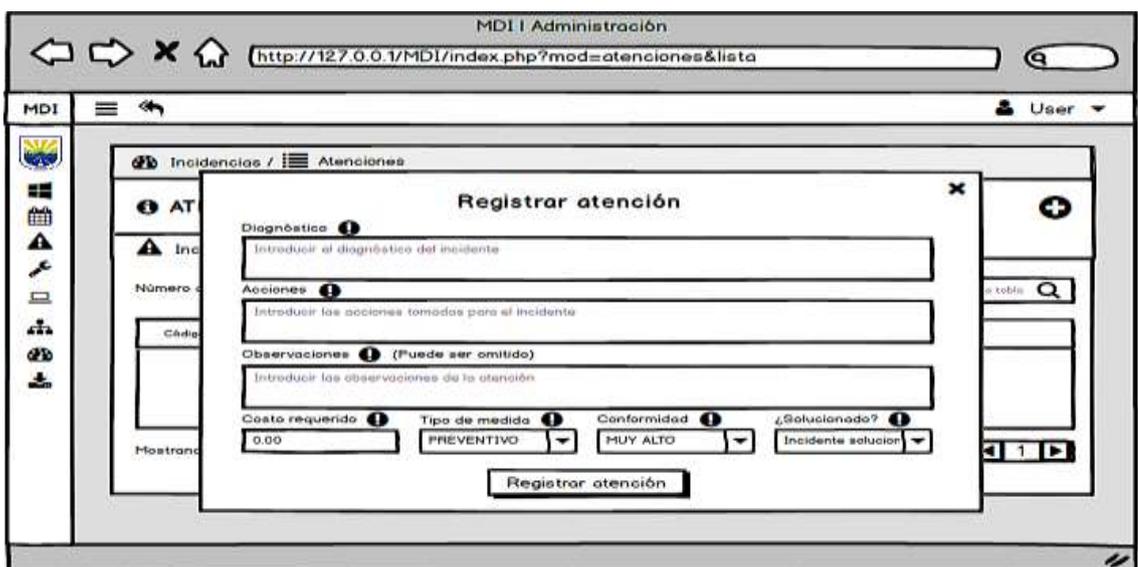


Figura 44: Prototipo preliminar – RF11

Codificación del RF11

En la figura 45, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF11).

```
<div class="col-md-12">
  <label for="diagnostico">Diagnóstico </label>
  <textarea onkeypress="return todo(event)" onblur="this.value=this.value.toUpperCase();" style="resize: vertical;" required type="text" name="diagnostico" id="diagnostico" class="form-control" rows="3" pattern="{5,200}" maxlength="200" placeholder="Introducir el diagnóstico del incidente" autocomplete="off" autofocus><?php echo "$fila[diagnostico_ate_2]" ?></textarea>
</div>

<div class="col-md-12">
  <label for="accion">Acciones </label>
  <textarea onkeypress="return todo(event)" onblur="this.value=this.value.toUpperCase();" style="resize: vertical;" required type="text" name="accion" id="accion" class="form-control" rows="3" pattern="{5,200}" maxlength="200" placeholder="Introducir las acciones tomadas para el incidente" autocomplete="off"><?php echo "$fila[accion_ate_2]" ?></textarea>
</div>

<div class="col-md-12">
  <label for="observaciones">Observaciones  <code>(Puede ser omitido)</code></label>
  <textarea onkeypress="return todo(event)" onblur="this.value=this.value.toUpperCase();" style="resize: vertical;" type="text" name="observaciones" id="observaciones" class="form-control" rows="3" pattern="{5,200}" maxlength="200" placeholder="Introducir las observaciones de la atención" autocomplete="off"><?php echo "$fila[observacion_ate_2]" ?></textarea>
</div>
```

Figura 45: Codificación – RF11

Interfaz gráfica de usuario del RF11

En la figura 46, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF11) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

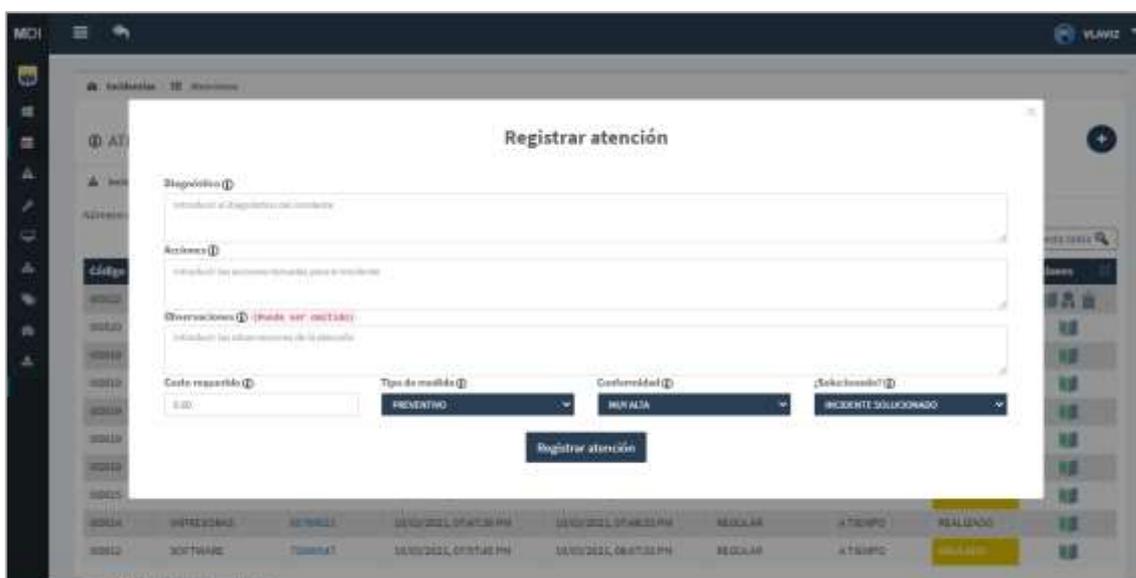


Figura 46: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF11

RF12: Debe permitir interactuar con el módulo de atenciones.

Prototipo preliminar del RF12

En la figura 47, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF12) a la espera de su aprobación.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

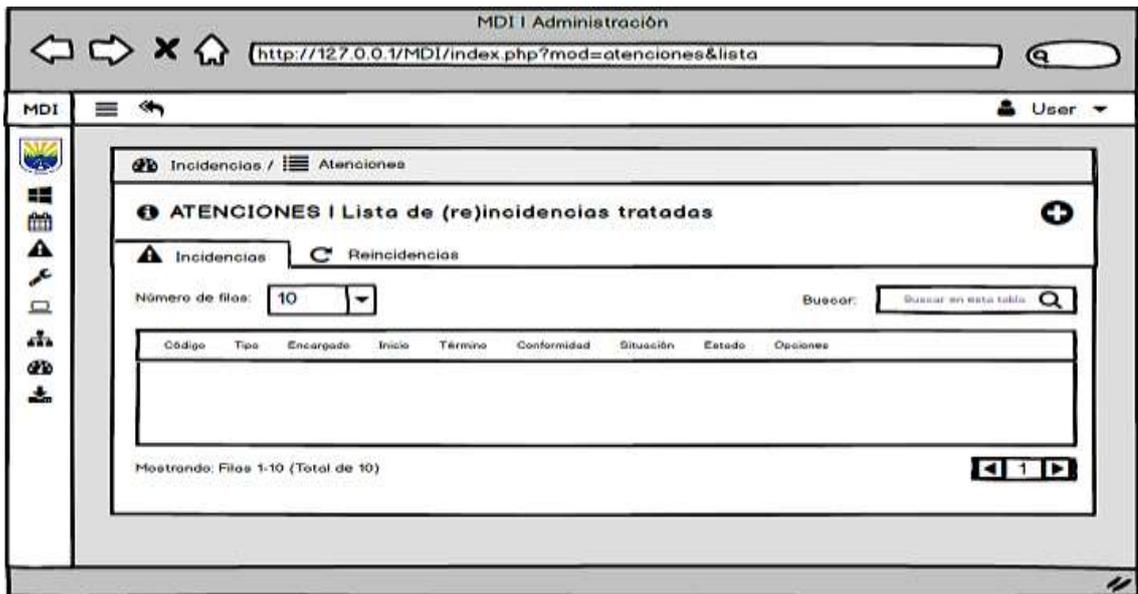


Figura 47: Prototipo preliminar – RF12

Codificación del RF12

En la figura 48, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF12).

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

```
<div class="tab-content">
  <div id="tabs" class="tab-pane fade in active">
    <div class="box-body table-responsive">
      <table id="listado1" class="table table-bordered table-striped" style="width: 100%;>
        <thead>
          <tr>
            <th>Código</th>
            <th>Tipo</th>
            <th>Encargado</th>
            <th>Inicio</th>
            <th>Término</th>
            <th>Conformidad</th>
            <th>Situación</th>
            <th>Estado</th>
            <th>Opciones</th>
          </tr>
        </thead>
        <tbody>
          <tr>
            <td colspan="9">
              <?php
                if ($privilegios-1 || $privilegios-2 || $privilegios-3) {
                  $resultado_listado_1 = $atenciones_lista->get_atenciones_lista($inicio_list, $termino_list, $tipo_list, $medida_list, $encargado_list, $
                    estado_list);
                  foreach ($resultado_listado_1 as $fila) {
                    $id_atencion = $fila->id_atencion;
                    echo "<tr>
                      <td>".$fila[comiso]."/>td>
                      <td>".$fila[tipo_inci]."/>td>
                      <td class='text-blue' style='cursor: help;' title='".$fila[nombres_profes_1].$fila[apellidos_profes_1].$fila[dni_profes_1]."/>td>
                      <td>".$fila[inicio]."/>td>
                      <td>".$fila[termino]."/>td>
                      <td>".$fila[conformidad_str]."/>td>
                    </tr>";
                  }
                }
              </?php
            </td>
          </tr>
        </tbody>
      </table>
    </div>
  </div>
</div>
```

Figura 48: Codificación – RF12

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

Interfaz gráfica de usuario del RF012

En la figura 49, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF12) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

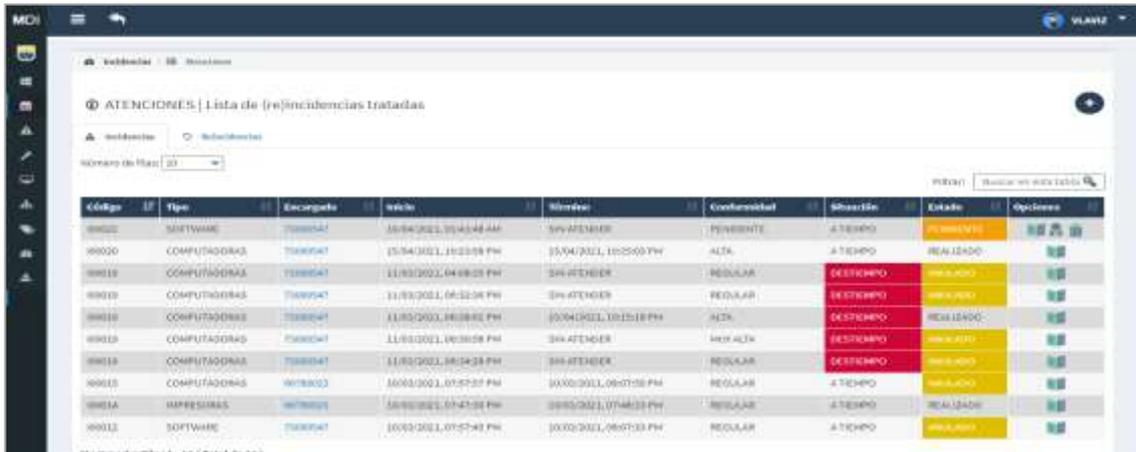


Figura 49: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF12

Progreso de avance del Sprint 3

Se tuvo el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (ver anexo 6), en dónde se validó que las tareas del Sprint 3 fueron completadas. Posterior a ello, se tuvo el gráfico de avance, brindando la comparación de los tiempos estimados (T.E.) con los tiempos requeridos (T.R.) de cada entregable del Sprint actual. En la figura 50, se pudo observar el gráfico de avance del Sprint 3. Finalmente se elaboró el acta de reunión de cierre del Sprint 3 (ver anexo 7).

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021



Figura 50: Burndown Chart – Sprint 3

3.4 Sprint 4: Módulo de inventario

Se dio por iniciado el Sprint 4, a partir del acta de inicio de Sprint (ver anexo 5). En la tabla 22, se pudo evidenciar las tareas correspondientes del Sprint 4, elaborando por cada requerimiento funcional: Prototipo preliminar, captura de parte del código requerido y captura de la interfaz gráfica de usuario (GUI).

Tabla 22: Scrum Taskboard del Sprint 4

Requerimiento funcional	Historia	T.E.	T.R.	I.P.	Estado
RF13: Debe permitir registrar un equipo.	H007	3	4	2	Completado
RF14: Debe permitir interactuar con el módulo de equipos.	H007	3	3	2	Completado

© Fuente: Municipalidad de Independencia

Implementación de los requerimientos funcionales del Sprint 4

RF13: Debe permitir registrar un equipo.

Prototipo preliminar del RF13

En la figura 51, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF13) a la espera de su aprobación.

The image shows a web browser window with the URL `http://127.0.0.1/MDI/index.php?mod=equipos&lista`. The page title is "MDI | Administración". The main content area displays a "Registrar equipo" form. The form has the following fields and options:

- Tipo de equipo:** Dropdown menu with "ANEXO" selected.
- Entidad:** Dropdown menu with "MD INDEPENDEN" selected.
- Área responsable:** Dropdown menu with "Seleccionar un área responsable..." selected.
- Equipo por asignar:** Dropdown menu with "Seleccionar un área responsable..." selected.
- Propietario:** Dropdown menu with "PATRIMONIO" selected.
- Marca:** Dropdown menu with "ACER" selected.
- Estado:** Dropdown menu with "DISPONIBLE" selected.
- Modelo:** Text input field with placeholder "Introducir el modelo".
- Serie:** Text input field with placeholder "Introducir la serie".
- Identificación:** Text input field with placeholder "Introducir la identificación".
- Observaciones:** Text area with placeholder "Introducir las observaciones del equipo".

At the bottom of the form is a button labeled "Registrar equipo". The interface also includes a sidebar with navigation icons and a user profile dropdown in the top right corner.

Figura 51: Prototipo preliminar – RF13

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

Codificación del RF13

En la figura 52, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF13).

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

```
<div class="col-md-4 col-sm-12 col-xs-12">
  <label for="tipo">Tipo de equipo </label>
  <select for="tipo" class="btn btn-primary" name="tipo" id="tipo" data-show-subtext="true" data-live-search="true" required>
    <option class="btn-danger" value="0">Seleccionar un tipo de equipo . . .</option>
    <option class="btn-primary" value="LAPTOP">LAPTOP</option>
    <option class="btn-primary" value="CPU">CPU</option>
    <option class="btn-primary" value="MONITOR">MONITOR</option>
    <option class="btn-primary" value="MUESTROSCA">MUESTROSCA</option>
    <option class="btn-primary" value="TECLADO">TECLADO</option>
    <option class="btn-primary" value="ESTABILIZADOR">ESTABILIZADOR</option>
    <option class="btn-primary" value="IMPRESORA">IMPRESORA</option>
    <option class="btn-primary" value="CAMARA">CAMARA</option>
    <option class="btn-primary" value="ACCESS POINT">ACCESS POINT</option>
    <option class="btn-primary" value="TELÉFONO">TELÉFONO</option>
    <option class="btn-primary" value="CELULAR">CELULAR</option>
    <option class="btn-primary" value="ANEXO">ANEXO</option>
  </select>
</div>

<div class="col-md-4 android-null"></div>

<div class="col-md-12 col-sm-12 col-xs-12" id="div_entidad_area">
  <div class="col-md-12">
    <label for="entidad">Entidad </label>
    <select for="entidad" class="btn btn-primary" name="entidad" id="entidad" data-show-subtext="true" data-live-search="true" required>
      <option class="btn-danger" value="0" disabled>Seleccionar una entidad . . .</option>
      <option class="btn-primary" value="MD INDEPENDENCIA">MD INDEPENDENCIA</option>
    </select>
  </div>
  <div class="col-md-8">
    <label for="area">Área responsable </label>
    <select for="area" class="btn btn-primary" name="area" id="area" data-show-subtext="true" data-live-search="true" required>
      <option class="btn-danger" value="0">Seleccionar un área responsable . . .</option>
    </select>
    <php foreach ($datos_areas_lista as $fila_areas) { ?>
      <option class="btn-primary" value"><php echo $fila_areas['id_area']; ?>></option>
    </php>
  </div>
</div>
</div>
```

Figura 52: Codificación – RF13

Interfaz gráfica de usuario del RF13

En la figura 53, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF13) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

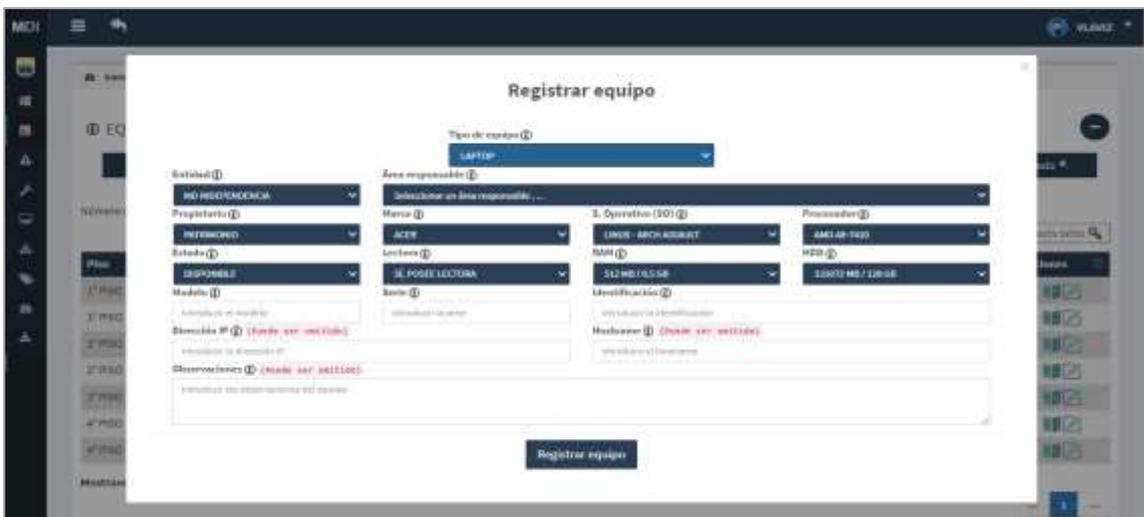


Figura 53: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF13

Interfaz gráfica de usuario del RF014

En la figura 56, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF14) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

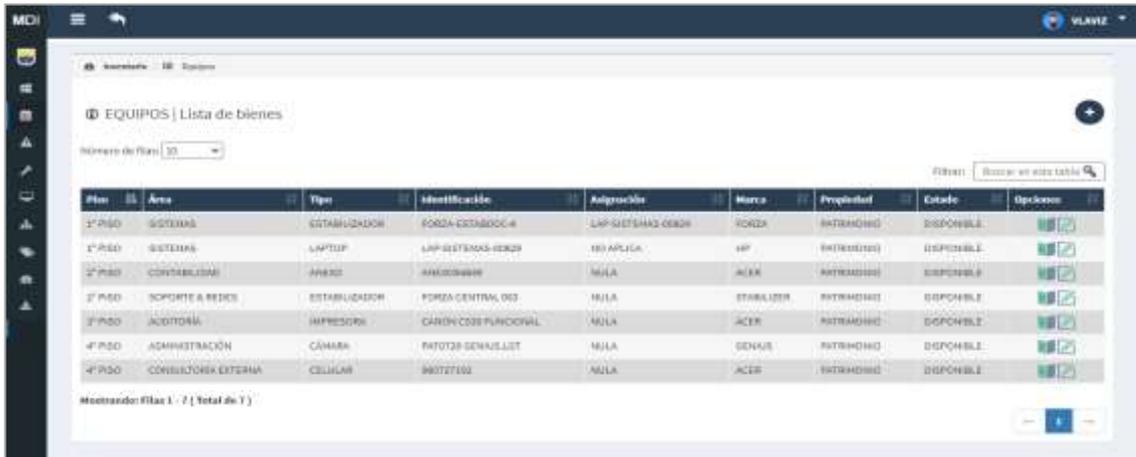


Figura 56: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF14

Progreso de avance del Sprint 4

Se tuvo el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (ver anexo 6), en dónde se validó que las tareas del Sprint 4 fueron completadas. Posterior a ello, se tuvo el gráfico de avance, brindando la comparación de los tiempos estimados (T.E.) con los tiempos requeridos (T.R.) de cada entregable del Sprint actual. En la figura 57, se pudo observar el gráfico de avance del Sprint 4. Finalmente se elaboró el acta de reunión de cierre del Sprint 4 (ver anexo 7).



Figura 57: Burndown Chart – Sprint 4

3.5 Sprint 5: Módulo de seguimiento

Se dio por iniciado el Sprint 5, a partir del acta de inicio de Sprint (ver anexo 5). En la tabla 23, se pudo evidenciar las tareas correspondientes del Sprint 5, elaborando por cada requerimiento funcional: Prototipo preliminar, captura de parte del código requerido y captura de la interfaz gráfica de usuario (GUI).

Tabla 23: Scrum Taskboard del Sprint 5

Requerimiento funcional	Historia	T.E.	T.R.	I.P.	Estado
RF15: Debe permitir visualizar el reporte del ratio de resolución de incidencias (RRI).	H008	3	4	1	Completado
RF16: Debe permitir visualizar el reporte del ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR).	H008	3	3	1	Completado
RF17: Debe permitir visualizar una evaluación de rendimiento de los trabajadores.	H008	2	1	1	Completado

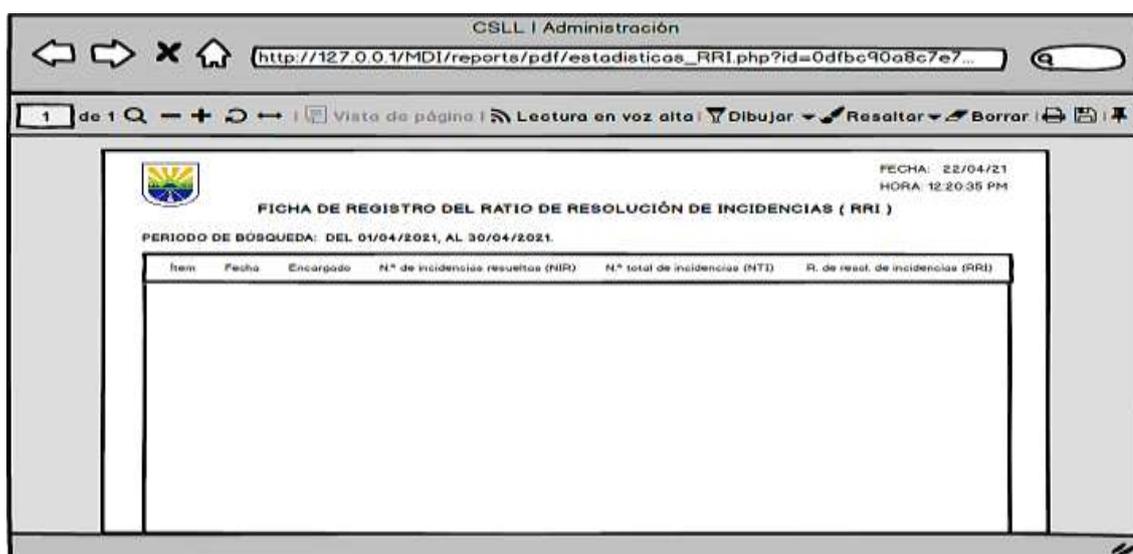
© Fuente: Municipalidad de Independencia

Implementación de los requerimientos funcionales del Sprint 5

RF15: Debe permitir visualizar el reporte del ratio de resolución de incidencias (RRI).

Prototipo preliminar del RF15

En la figura 58, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF15) a la espera de su aprobación.



© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

Figura 58: Prototipo preliminar – RF15

Codificación del RF15

En la figura 59, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF15).

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

```
$pdf = new PDF('L','mm','A4');
$pdf->addPage();
$pdf->Image('../dist/img/interfaz/logo2.png',9,8,17);

$pdf->SetFont('ARIAL','B',9);
$pdf->cell('mm',5,utf8_decode("FECHA : $fecha_actual"),0,10,true);
$pdf->cell('mm',2,utf8_decode("HORA : $hora_actual"),0,10,true);

if (isset($_POST['inicio']) || isset($_POST['termino'])) {

    $pdf->SetFont('Arial','B',11);
    $pdf->Ln(5);
    $pdf->cell('mm',10,utf8_decode("FICHA DE REGISTRO DEL RATIO DE RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS ( RRI )"),0,0,'C');
    $pdf->Ln(10);

    $pdf->SetFont('Arial','B',9);
    $pdf->cell('mm',10,utf8_decode("PERIODO DE BÚSQUEDA: $LAPSO."),0,0,'L');
    $pdf->Ln(10);

    $pdf->SetFont('ARIAL','B',8);
    $pdf->SetFillColor(84,160,249,1);//277 de ancho
    $pdf->cell(13,10,utf8_decode("Item"),1,0,'C',true);
    $pdf->cell(30,10,utf8_decode("Fecha"),1,0,'C',true);
    $pdf->cell(30,10,utf8_decode("Encargado"),1,0,'C',true);
    $pdf->cell(68,10,utf8_decode("N.º de incidencias resueltas (NIR)"),1,0,'C',true);
    $pdf->cell(68,10,utf8_decode("N.º total de incidencias (NTI)"),1,0,'C',true);
    $pdf->cell(68,10,utf8_decode("Ratio de resolución de incidencias (RRI)"),1,0,'C',true);

    $pdf->Ln(10);
}
```

Figura 59: Codificación – RF15

Interfaz gráfica de usuario del RF15

En la figura 60, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF15) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

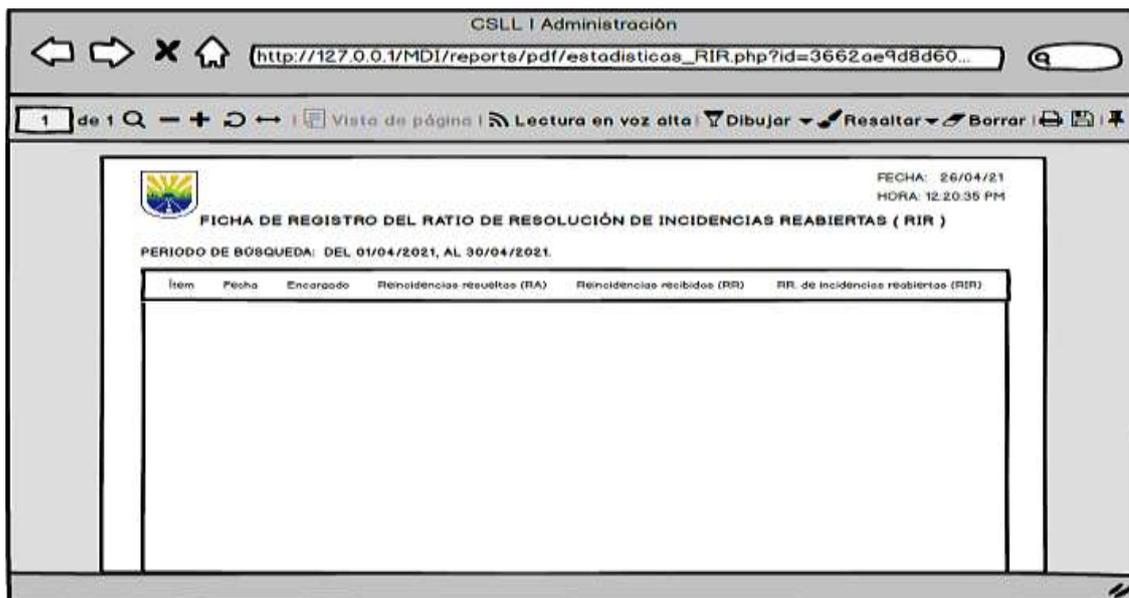


Figura 60: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF15

RF16: Debe permitir visualizar el reporte del ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR).

Prototipo preliminar del RF16

En la figura 61, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF16) a la espera de su aprobación.



© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

Figura 61: Prototipo preliminar – RF16

Codificación del RF16

En la figura 62, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF16).

```
$pdf -> SetFont('Arial','B',11);  
$pdf -> Ln(5);  
$pdf -> Cell('mm',10,utf8_decode("FICHA DE REGISTRO DEL RATIO DE RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS REABIERTAS ( RIR )"),0,0,'C');  
$pdf -> Ln(10);  
  
$pdf -> SetFont('Arial','B',9);  
$pdf -> Cell('mm',10,utf8_decode("PERIODO DE BÚSQUEDA: $LAPSO."),0,0,'L');  
$pdf -> Ln(10);  
  
$pdf -> SetFont('ARIAL','B',8);  
$pdf -> SetFillColor(84,160,249,1);//277 de ancho  
$pdf -> Cell(13,10,utf8_decode("Ítem"),1,0,'C',true);  
$pdf -> Cell(30,10,utf8_decode("Fecha"),1,0,'C',true);  
$pdf -> Cell(30,10,utf8_decode("Encargado"),1,0,'C',true);  
$pdf -> Cell(68,10,utf8_decode("Reincidencias resueltas (RA)"),1,0,'C',true);  
$pdf -> Cell(68,10,utf8_decode("Reincidencias recibidas (RR)"),1,0,'C',true);  
$pdf -> Cell(68,10,utf8_decode("R. de resolución de incidencias reabiertas (RIR)"),1,0,'C',true);  
  
$pdf -> Ln(10);
```

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

Figura 62: Codificación – RF16

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

Interfaz gráfica de usuario del RF016

En la figura 63, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF16) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.



Figura 63: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF16

RF17: Debe permitir registrar una atención.

Prototipo preliminar del RF17

En la figura 64, se pudo apreciar el prototipo desarrollado correspondiente al requerimiento funcional en mención (RF17) a la espera de su aprobación.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021



Figura 64: Prototipo preliminar – RF17

Codificación del RF17

En la figura 65, se pudo apreciar parte del código que hace posible el adecuado desarrollo del requerimiento funcional solicitado (RF17).

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

```
<div class="box-header">
  <div class="box-title col-md-12 col-sm-10 col-xs-10"> ESTADÍSTICAS | Nivel de rendimiento del personal ( NRP )</div>
  
  <div id="cont_acciones" class="box-title row col-md-12 col-sm-12 col-xs-12" style="font-size: 12.5px; border: none; display: none;">
    <div style="min-height: 25px;" class="col-md-12 col-sm-12 col-xs-12"> Consultar</div>
  </div>
</div>
<div class="box-body" style="text-align: left; zoom: 85%;">
  <div class="form-group">
    <div class="col-md-5 col-sm-12 col-xs-12">
      <label for="personal">Personal asignado </label>
      <select for="personal" class="btn btn-primary" name="personal" id="personal" data-show-subtext="true" data-live-search="true" required>
        <option class="btn-danger" value="">Seleccionar un encargado . . .</option>
        <php foreach ( $datos_estadisticas_personal as $fila_personal ) { ?>
          <option class="btn-primary" value="">php echo $fila_personal["id_profesional"]; ?><php echo $fila_personal["PROFESIONAL"]; ?></option>
        </select>
      </div>
      <div class="col-md-4 sm-uid-null"></div>
      <div class="col-md-3 col-sm-12 col-xs-12" id="informacion" for="informacion"></div>
      <div class="col-md-12 col-sm-12 col-xs-12" id="bloques" for="bloques"></div>
    </div>
  </div>
</div>
</div>
```

Figura 65: Codificación – RF17

Interfaz gráfica de usuario del RF17

En la figura 66, se pudo apreciar la interfaz gráfica de usuario (GUI), desarrollada del requerimiento funcional solicitado (RF17) a partir del prototipo aprobado y su respectiva codificación previa.

© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

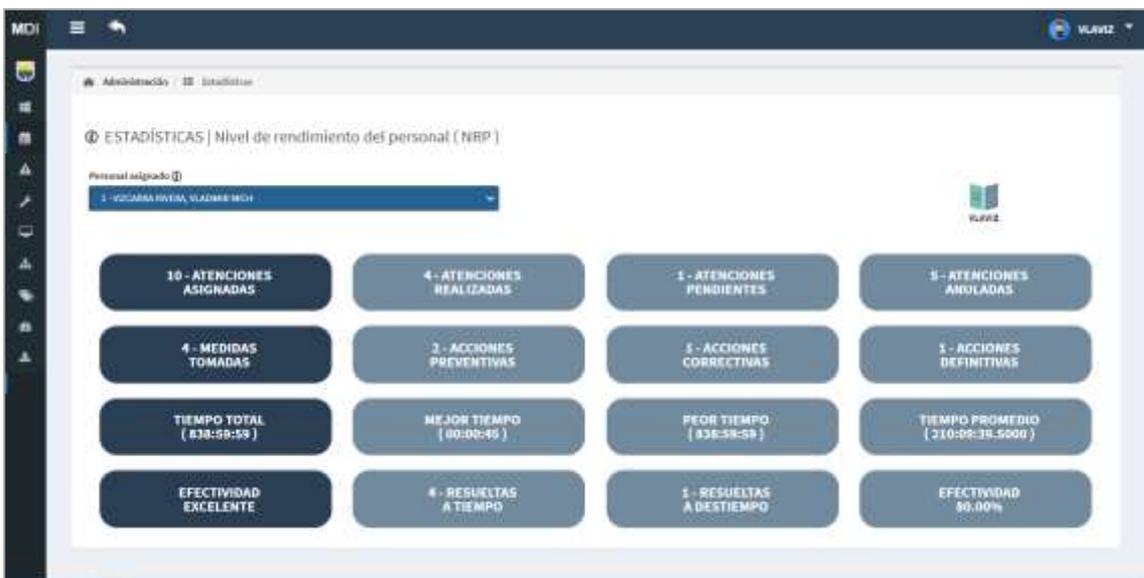


Figura 66: Interfaz gráfica de usuario (GUI) – RF17

Progreso de avance del Sprint 5

Se tuvo el acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint (ver anexo 6), en dónde se validó que las tareas del Sprint 5 fueron completadas. Posterior a ello, se tuvo el gráfico de avance, brindando la comparación de los tiempos estimados (T.E.) con los tiempos requeridos (T.R.) de cada entregable del Sprint actual. En la figura 67, se pudo observar el gráfico de avance del Sprint 5. Finalmente se elaboró el acta de reunión de cierre del Sprint 5 (ver anexo 7).



© Fuente: Municipalidad de Independencia, 2021

Figura 67: Burndown Chart – Sprint 5

Tal y como se pudo observar, se cumplió con todos los entregables correspondientes a cada Sprint, logrando cumplir con el desarrollo e implementación del sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia de la localidad de Lima, dando por finalizado el capítulo correspondiente al desarrollo de Sprints.

Anexos

Anexo 1: Acta de constitución

Acta de inicio del proyecto – Project Charter

Nombre del proyecto		Código	Prioridad
Sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.		SWPI-MID-001	Alta
Justificación del proyecto			
El departamento de Infraestructura Tecnológica de la municipalidad de Independencia cuenta con la tarea de brindar una adecuada atención técnica para garantizar el bienestar de los usuarios afectados pertenecientes al municipio. Actualmente, se han presentado dificultades con respecto al control de eventos, reporte de incidencias, reporte de reincidencias y manejo del inventario. Es por ello, que se busca hacer uso de tecnologías para automatizar el proceso de incidencias y así beneficiar a los procesos internos de la municipalidad de Independencia ya que permitirá disponer de la información en tiempo real reduciendo el tiempo de búsqueda dentro del proceso mencionado gracias a la herramienta a implementar.			
Objetivo general	Objetivos específicos		
Determinar la influencia de un sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.	<ol style="list-style-type: none"> Determinar la influencia de un sistema web en el ratio de resolución de incidencias para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia. Determinar la influencia de un sistema web en el ratio de resolución de incidencias reabiertas para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia. 		
Alcance del proyecto			
Se desarrollará un sistema web para mejorar el proceso de incidencias, el cual buscará optimizar dicho flujo y tener la información en tiempo real además de mantener un orden establecido.			
Principales Stakeholders			
José Luis García Rojas (Gerente administrativo).			
Limitaciones			
No se requiere de una participación de los usuarios externos y/o afectados sobre el manejo del sistema.			
Descripción del producto			
Como lenguaje de programación se considerará a PHP y como sistema gestor de base de datos se tendrá a MySQL. Se tiene como deseo del beneficiario, que pueda ser visualizado en una plataforma móvil por lo que se desarrollará haciendo uso del Framework denominado como AdminLTE, el cual contiene al framework Bootstrap.			
Principales entregables del producto	Autorización del Stakeholder principal		
<ol style="list-style-type: none"> Acta de constitución (Project Charter). Documento de visión del proyecto. Acta de identificación de riesgos. Acta de aprobación del proyecto. Marco de trabajo de Scrum. Desarrollo de Sprints. Acta de inicio de Sprints. Acta de pruebas funcionales y retrospectiva. Acta de reunión de cierre de Sprint. Acta de implementación del proyecto. 	<p>Producto: Sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.</p> 		
Supuestos del proyecto			
El desarrollo del producto será ejecutado con recursos propios del equipo de trabajo. Se realizarán reuniones diarias con el equipo del proyecto (Scrum Team). La municipalidad de Independencia brindará el acceso a toda la información requerida para la realización del proyecto y que el producto se desarrolle de forma óptima.			
Restricciones del proyecto			
Los módulos del sistema no estarán disponibles para todo el público, dependerá de los privilegios de usuario.			
Duración estimada del proyecto			
El proyecto SWPI-MID-001 tendrá una duración de 98 días hábiles, con una duración promedio de 16 días por Sprint. Periodo establecido: Del 16 de enero del 2021, al 10 de mayo del 2021.			

Anexo 2: Declaración de visión y avance del proyecto

Consolidado de entregables durante el desarrollo del proyecto

Nombre del proyecto				
Sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.				
Acerca del negocio				
El departamento de Infraestructura Tecnológica se encuentra ubicado en la localidad de Independencia, en la provincia de Lima y con la tarea de brindar una adecuada atención técnica para garantizar el bienestar de los usuarios afectados pertenecientes al municipio.				
Necesidad del negocio				
Dentro del municipio se presentaban diferentes problemas, el principal se origina en el proceso de incidencias, debido a que no existe ningún mecanismo de control automatizado que permita administrar y hacer un seguimiento a las incidencias y/o reincidencias reportadas, cada diligencia se realizaba de forma manual ocasionando que se genere descentralización de información y constantes demoras diarias sobre los plazos establecidos.				
Objetivos específicos del proyecto				
<ol style="list-style-type: none"> Determinar la influencia de un sistema web en el ratio de resolución de incidencias para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia. Determinar la influencia de un sistema web en el ratio de resolución de incidencias reabiertas para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia. 				
Zona de aplicación				
Se aplicará en municipalidad de Independencia siendo utilizado por el departamento de Infraestructura Tecnológica.				
Declaración de la visión del proyecto				
Desarrollar e implementar una plataforma web de fácil entendimiento para optimizar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.				
Planeación del proyecto	Tarea	Prioridad	Estado	Responsable
	Inicialización del proyecto	Alta	Terminado	Scrum Team
	Formalización del equipo de trabajo	Alta	Terminado	Scrum Team
	Delegación de responsabilidades	Alta	Terminado	Scrum Team
	Análisis del proyecto	Alta	Terminado	Scrum Team
	Requisitos preliminares del proyecto	Alta	Terminado	Scrum Team
	Contacto con la municipalidad de Independencia	Alta	Terminado	Scrum Team
	Visita y recolección de datos	Alta	Terminado	Scrum Team
	Entrevista al responsable de estadística e informática	Alta	Terminado	Scrum Team
	Desarrollo del acta de constitución	Alta	Terminado	Scrum Team
	Carta de aprobación de la empresa	Alta	Terminado	Scrum Team
	Especificaciones de las necesidades	Alta	Terminado	Scrum Team
	Elección de la metodología de desarrollo	Alta	Terminado	Scrum Team
	Marco de trabajo de Scrum	Alta	Terminado	Scrum Team
	Identificación de requerimientos iniciales (RFI)	Alta	Terminado	Scrum Team
	Poda de requerimientos (Historias de usuario)	Alta	Terminado	Scrum Team
	Pila del producto inicial y lista de tareas por iteración	Alta	Terminado	Scrum Team
	Planeación del trabajo (Cronograma)	Alta	Terminado	Scrum Team
	Identificación de las herramientas de desarrollo	Alta	Terminado	Scrum Team
	Modelado de la base de datos	Alta	Terminado	Scrum Team
	Acta de inicio por Sprint	Alta	Terminado	Scrum Team
	Creación de prototipos de la interfaz	Alta	Terminado	Scrum Team
	Codificación del sistema web	Alta	Terminado	Scrum Team
	Retrospectiva y comparativa de avance	Alta	Terminado	Scrum Team
Acta de pruebas funcionales	Alta	Terminado	Scrum Team	
Acta de cierre por Sprint	Alta	Terminado	Scrum Team	
Implementación del sistema	Alta	Terminado	Scrum Team	
Carta de implementación del sistema	Alta	Terminado	Scrum Team	

Anexo 3: Identificación de riesgos

Acta de identificación de riesgos del proyecto – Risk Identification Certificate

Nombre del proyecto		Código
Sistema web para mejorar el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.		SWPI-MDI-001
Identificación de riesgos		
Tipo de riesgo	Riesgo identificado	
Hardware	Indisponibilidad de los recursos de hardware.	
Hardware	Mala conectividad de redes.	
Hardware	Mal estado de las herramientas de trabajo.	
Producto	Desarrollo mediocre respecto a las funcionalidades de la plataforma web	
Producto	De difícil entendimiento para el área usuario quien administre el sistema.	
Producto	Disponibilidad limitada de la plataforma web una vez implementada.	
Producto	Insatisfacción del interesado o usuarios al usar la plataforma web.	
Proyecto	Retiro de algún integrante del equipo de trabajo en pleno desarrollo.	
Proyecto	Falta de capacitación técnica y nociones de la gestión médica.	
Proyecto	Falta de interés y sentido de responsabilidad hacia el proyecto.	
Proyecto	Que la municipalidad de Independencia muestre indiferencia durante el desarrollo.	
Proyecto	Confiarse de los tiempos, costos y alcance del proyecto.	
Proyecto	Adicionar requerimientos no identificados una vez implementado.	
Proyecto	Entregas inconformes de los entregables.	
Proyecto	Falta de entendimiento sobre el flujo de inicio a fin de todo el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.	
Proyecto	Falta de recolección de información.	
Proyecto	Falta de cooperación del Product Owner (José Luis García Rojas).	
Software	Errores al usar el software denominado como Microsoft Project 2019.	
Software	Errores al usar el software denominado como Microsoft Excel 2019.	
Software	Errores al usar el framework de diseño web denominado como AdminLTE v. 3.0.5	
Software	Errores al usar el software denominado como Navicat Premium v.12.0.9.	
Software	Errores al usar el software denominado como Balsamiq Mockups v.3.5.17.	
Software	Errores al usar el software denominado como Sublime Text v.3.2.2.	
Software	Errores al usar el software denominado como Xampp v.3.2.2.	
Software	Errores al usar los utilitarios de Windows u otro programa requerido.	

Anexo 4: Acta de requerimientos iniciales del sistema

Lista de requerimientos iniciales (RFI y RNFI) del proyecto

ACTA DE REQUERIMIENTOS INICIALES DEL SISTEMA WEB

La investigación realizada en la municipalidad de Independencia de la localidad de Lima, permitió conocer las necesidades del producto, es por ello que se tendrán como requerimientos funcionales iniciales (RFI) y como requerimientos no funcionales iniciales (RNFI), lo siguiente:

- El lenguaje de programación para el desarrollo del software será en PHP, el framework de diseño web será AdminLTE y como gestor de base de datos se tendrá a MySQL, por políticas internas del departamento de Infraestructura Tecnológica de la municipalidad de Independencia.
- Para validar que se esté llevando a cabo las tareas iniciales del proyecto, se hará un seguimiento respecto al funcionamiento del software de forma local durante un lapso prolongado (aproximadamente de 5 a 6 meses), probando las funcionalidades y posterior a ello, recién llevarlo a un dominio.
- El sistema web deberá de contar con módulos de incidencias, inventario y administración. Además, del manejo de sesiones de acuerdo a un rol de usuario determinado, teniendo como privilegios, los roles de administrador y personal técnico.
- El módulo de incidencias deberá contar con los submódulos de eventos, incidentes y atenciones. Deberá permitir el registro, interacción (búsqueda, consulta, edición, eliminación, desactivación y activación) e impresión de reportes en formato PDF. Este módulo será manejado por usuarios con permisos de administrador y de personal técnico.
- Con respecto al submódulo de eventos, deberá permitir el registro de los eventos y visualizarlos a través de un calendario para facilitar la ubicación del día de realización con la finalidad de agilizar tiempo y mantener una interfaz amigable para el usuario.
- Con respecto al submódulo de incidentes, deberá permitir poder asignar (delegar) la dificultad encontrada a un técnico encargado e incluso enviar una notificación vía Telegram para mayor interacción, además deberá permitir reincidir una incidencia previamente atendida en caso se repita el reporte de la dificultad.
- El módulo de inventario deberá contar con el submódulo de equipos. Deberá permitir el registro, interacción (búsqueda, consulta, edición, desactivación y activación) e impresión de reportes en formato PDF. Este módulo será manejado por usuarios con permisos de administrador y de personal técnico.
- Con respecto al submódulo de equipos, deberá permitir el registro de bienes sean un patrimonio propio, personal o alquilado, considerando laptops, CPU's, monitores, mouses, teclados, estabilizadores, impresoras, cámaras, Access Points, teléfonos, celulares y anexos.
- El módulo de administración deberá contar con los submódulos de áreas, profesionales, situación actual y respaldo. Deberá permitir el registro tanto de áreas como de profesionales, interacción (búsqueda, consulta, edición, desactivación y activación) e impresión de reportes en formato PDF. Este módulo será manejado por usuarios con permisos de administrador.
- Con respecto al submódulo de situación actual, deberá permitir generar el reporte de los indicadores teniendo al ratio de resolución de incidencias (RRI) y al ratio de resolución de incidencias reabiertas (RIR). Además, de un apartado para ver el nivel de rendimiento de los técnicos encargados.
- Con respecto al submódulo de respaldo, deberá permitir descargar una copia de seguridad de la base de datos tanto en estructura como de registros, perteneciente a la municipalidad de Independencia.
- Se deberá contar con una plataforma web dinámica (responsiva), intuitiva y de fácil entendimiento, que sea eficaz a la hora de realizar las tareas dentro del proceso de incidencias, brindando seguridad y que brinde interacción entre los usuarios que manejen el sistema.



Anexo 5: Acta de inicio de Sprint

Acta de inicio del Sprint 1 – Acceso al sistema

ACTA DE INICIO: REUNIÓN DEL SPRINT 1

Fecha: 03/02/2021.

Rol	Participante
Product Owner	Inca Salas, Rocío Milagros
Scrum Master	García Rojas, José Luis
Analista	Almeyda Lévano, Percy
Programador	Vizcarra Rivera, Vladimir Mich
Administrador de BD	Londoño Flores, Jesús

En la localidad de Independencia, siendo el 03 de febrero del 2021 en cumplimiento con los puntos establecidos en el plan de trabajo para el adecuado desarrollo de “Sistema web para el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia”, se emite la presente carta de aprobación para el desarrollo de los requerimientos correspondientes al Sprint 1.

Los elementos de la lista del entregable son:

Código	Historia de usuario
H001	Acceso al sistema

Luego de la verificación de las funcionalidades a desarrollar correspondientes al Sprint 1, el gerente administrativo manifiesta su total conformidad del producto de software el cual se desarrollará, y será entregado el 17 de febrero del 2021.

En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.



Acta de inicio del Sprint 2 – Módulo de administración

ACTA DE INICIO: REUNIÓN DEL SPRINT 2

Fecha: 18/02/2021.

Rol	Participante
Product Owner	Inca Salas, Rocío Milagros
Scrum Master	García Rojas, José Luis
Analista	Almeyda Lévano, Percy
Programador	Vizcarra Rivera, Vladimir Mich
Administrador de BD	Londoño Flores, Jesús

En la localidad de Independencia, siendo el 18 de febrero del 2021 en cumplimiento con los puntos establecidos en el plan de trabajo para el adecuado desarrollo de “Sistema web para el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia”, se emite la presente carta de aprobación para el desarrollo de los requerimientos correspondientes al Sprint 2.

Los elementos de la lista del entregable son:

Código	Historia de usuario
H002	Módulo de profesionales
H003	Módulo de áreas

Luego de la verificación de las funcionalidades a desarrollar correspondientes al Sprint 2, el gerente administrativo manifiesta su total conformidad del producto de software el cual se desarrollará, y será entregado el 9 de marzo del 2021.

En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.



Acta de inicio del Sprint 3 – Módulo de incidencias

ACTA DE INICIO: REUNIÓN DEL SPRINT 3

Fecha: 10/03/2021.

Rol	Participante
Product Owner	Inca Salas, Rocío Milagros
Scrum Master	García Rojas, José Luis
Analista	Almeyda Lévano, Percy
Programador	Vizcarra Rivera, Vladimir Mich
Administrador de BD	Londoño Flores, Jesús

En la localidad de Independencia, siendo el 10 de marzo del 2021 en cumplimiento con los puntos establecidos en el plan de trabajo para el adecuado desarrollo de “Sistema web para el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia”, se emite la presente carta de aprobación para el desarrollo de los requerimientos correspondientes al Sprint 3.

Los elementos de la lista del entregable son:

Código	Historia de usuario
H004	Módulo de eventos
H005	Módulo de incidentes
H006	Módulo de atenciones

Luego de la verificación de las funcionalidades a desarrollar correspondientes al Sprint 3, el gerente administrativo manifiesta su total conformidad del producto de software el cual se desarrollará, y será entregado el 5 de abril del 2021.

En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.

Acta de inicio del Sprint 4 – Módulo de inventario

ACTA DE INICIO: REUNIÓN DEL SPRINT 4

Fecha: 06/04/2021.

Rol	Participante
Product Owner	Inca Salas, Rocío Milagros
Scrum Master	García Rojas, José Luis
Analista	Almeyda Lévano, Percy
Programador	Vizcarra Rivera, Vladimir Mich
Administrador de BD	Londoño Flores, Jesús

En la localidad de Independencia, siendo el 6 de abril del 2021 en cumplimiento con los puntos establecidos en el plan de trabajo para el adecuado desarrollo de “Sistema web para el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia”, se emite la presente carta de aprobación para el desarrollo de los requerimientos correspondientes al Sprint 4.

Los elementos de la lista del entregable son:

Código	Historia de usuario
H007	Módulo de equipos

Luego de la verificación de las funcionalidades a desarrollar correspondientes al Sprint 4, el gerente administrativo manifiesta su total conformidad del producto de software el cual se desarrollará, y será entregado el 20 de abril del 2021.

En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.

Acta de inicio del Sprint 5 – Módulo de seguimiento

ACTA DE INICIO: REUNIÓN DEL SPRINT 5

Fecha: 21/04/2021.

Rol	Participante
Product Owner	Inca Salas, Rocío Milagros
Scrum Master	García Rojas, José Luis
Analista	Almeyda Lévano, Percy
Programador	Vizcarra Rivera, Vladimir Mich
Administrador de BD	Londoño Flores, Jesús

En la localidad de Independencia, siendo el 21 de abril del 2021 en cumplimiento con los puntos establecidos en el plan de trabajo para el adecuado desarrollo de “Sistema web para el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia”, se emite la presente carta de aprobación para el desarrollo de los requerimientos correspondientes al Sprint 4.

Los elementos de la lista del entregable son:

Código	Historia de usuario
H008	Módulo de situación actual

Luego de la verificación de las funcionalidades a desarrollar correspondientes al Sprint 4, el gerente administrativo manifiesta su total conformidad del producto de software el cual se desarrollará, y será entregado el 8 de mayo del 2021.

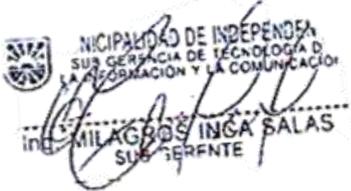
En muestra de aceptación y conformidad se procede a firmar la presente acta.



MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA
SECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA
JOSE LUIS GARCIA ROJAS
SECRETARIO

Anexo 6: Acta de pruebas funcionales y retrospectiva de Sprint

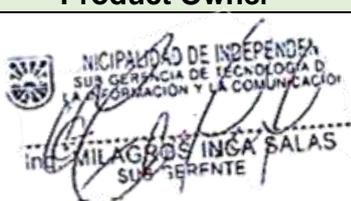
Acta de pruebas funcionales y retrospectiva del Sprint 1 – Acceso al sistema

ACTA DE PRUEBAS FUNCIONALES Y RETROSPECTIVA DE SPRINT						
PRUEBA FUNCIONAL	Prueba funcional del sistema N.º1		VERSIÓN DE EJECUCIÓN	PFS-01		
			FECHA DE EJECUCIÓN	15/02/2021		
ITERACIÓN	Sprint 1		MÓDULO DEL SISTEMA	RF01		
CASO DE PRUEBA	Se procederá a realizar pruebas con respecto los requerimientos funcionales correspondientes a la iteración actual.					
1. CASO DE PRUEBA						
A. Condiciones preliminares						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acceso a la base de datos. ✓ Datos pre cargados. 						
B. Pasos de la prueba						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro de datos de forma individual y por tablas. ✓ Ejecución de SELECT simples y masivos según la base de datos existente. ✓ Verificar que todas las relaciones en la base de datos estén normalizadas. 						
DATOS DE ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	CUMPLE		RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO		SÍ	NO	
Todos	S/D	Local	Carga de datos	X		Carga satisfactoria
Todos	S/D	Local	Mostrar la consulta solicitada	X		Mostrar la consulta solicitada
Todos	S/D	Local	Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema	X		Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema
Todos	S/D	Local	Cumplir las peticiones de los requerimientos no funcionales	X		Cumplimiento de las peticiones de los requerimientos no funcionales
C. Condiciones requeridas luego de la prueba						
No se requieren pruebas adicionales.						
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA						
A. Defectos y desviaciones					Veredicto	
Ningún defecto o desviación identificada.					✓ APROBADO	
					FALLADO	
B. Retrospectiva de Sprint						
Se tuvo como parte de las lecciones aprendidas conocer el desarrollo del proceso y así mismo conocer el adecuado funcionamiento de los requerimientos correspondientes a la iteración actual.						
C. Conformidad						
Product Owner			Scrum Master			
 <p>MILAGROS INCA SALAS SUS GERENTE</p>			 <p>JOSE LUIS GARCIA ROJAS SUS GERENTE</p>			

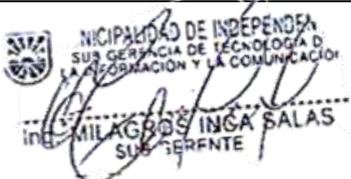
Acta de pruebas funcionales y retrospectiva del Sprint 2 – Módulo de administración

ACTA DE PRUEBAS FUNCIONALES Y RETROSPECTIVA DE SPRINT						
PRUEBA FUNCIONAL	Prueba funcional del sistema N.º2		VERSIÓN DE EJECUCIÓN	PFS-02		
			FECHA DE EJECUCIÓN	06/03/2021		
ITERACIÓN	Sprint 2		MÓDULO DEL SISTEMA	Del RF02, al RF05		
CASO DE PRUEBA	Se procederá a realizar pruebas con respecto los requerimientos funcionales correspondientes a la iteración actual.					
1. CASO DE PRUEBA						
A. Condiciones preliminares						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acceso a la base de datos. ✓ Datos pre cargados. 						
B. Pasos de la prueba						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro de datos de forma individual y por tablas. ✓ Ejecución de SELECT simples y masivos según la base de datos existente. ✓ Verificar que todas las relaciones en la base de datos estén normalizadas. 						
DATOS DE ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	CUMPLE		RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO		SÍ	NO	
Todos	S/D	Local	Carga de datos	X		Carga satisfactoria
Todos	S/D	Local	Mostrar la consulta solicitada	X		Mostrar la consulta solicitada
Todos	S/D	Local	Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema	X		Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema
Todos	S/D	Local	Cumplir las peticiones de los requerimientos no funcionales	X		Cumplimiento de las peticiones de los requerimientos no funcionales
C. Condiciones requeridas luego de la prueba						
No se requieren pruebas adicionales.						
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA						
A. Defectos y desviaciones					Veredicto	
Ningún defecto o desviación identificada.					✓ APROBADO	
					FALLADO	
B. Retrospectiva de Sprint						
Se tuvo como parte de las lecciones aprendidas conocer el desarrollo del proceso y así mismo conocer el adecuado funcionamiento de los requerimientos correspondientes a la iteración actual.						
C. Conformidad						
Product Owner				Scrum Master		
 <p>MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA SUS GERENCIA DE TECNOLOGIA D LA INFORMACION Y LA COMUNICACION MILAGROS INCA SALAS SUS GERENTE</p>				 <p>MUNICIPALIDAD DE INDEPENDENCIA SUS GERENCIA DE TECNOLOGIA D LA INFORMACION Y LA COMUNICACION JOSE LUIS GARCIA ROJAS SUS GERENTE</p>		

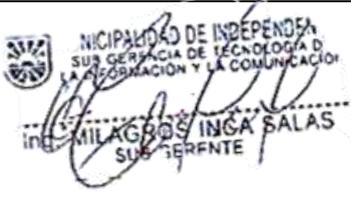
Acta de pruebas funcionales y retrospectiva del Sprint 3 – Módulo de incidencias

ACTA DE PRUEBAS FUNCIONALES Y RETROSPECTIVA DE SPRINT						
PRUEBA FUNCIONAL	Prueba funcional del sistema N.º3		VERSIÓN DE EJECUCIÓN	PFS-03		
			FECHA DE EJECUCIÓN	02/04/2021		
ITERACIÓN	Sprint 3		MÓDULO DEL SISTEMA	Del RF06, al RF12		
CASO DE PRUEBA	Se procederá a realizar pruebas con respecto los requerimientos funcionales correspondientes a la iteración actual.					
1. CASO DE PRUEBA						
A. Condiciones preliminares						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acceso a la base de datos. ✓ Datos pre cargados. 						
B. Pasos de la prueba						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro de datos de forma individual y por tablas. ✓ Ejecución de SELECT simples y masivos según la base de datos existente. ✓ Verificar que todas las relaciones en la base de datos estén normalizadas. 						
DATOS DE ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	CUMPLE		RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO		SÍ	NO	
Todos	S/D	Local	Carga de datos	X		Carga satisfactoria
Todos	S/D	Local	Mostrar la consulta solicitada	X		Mostrar la consulta solicitada
Todos	S/D	Local	Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema	X		Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema
Todos	S/D	Local	Cumplir las peticiones de los requerimientos no funcionales	X		Cumplimiento de las peticiones de los requerimientos no funcionales
C. Condiciones requeridas luego de la prueba						
No se requieren pruebas adicionales.						
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA						
A. Defectos y desviaciones					Veredicto	
Ningún defecto o desviación identificada.					✓ APROBADO	
					FALLADO	
B. Retrospectiva de Sprint						
Se tuvo como parte de las lecciones aprendidas conocer el desarrollo del proceso y así mismo conocer el adecuado funcionamiento de los requerimientos correspondientes a la iteración actual.						
C. Conformidad						
Product Owner				Scrum Master		
 <p>MILAGROS INGA SALAS SUS GERENTE</p>				 <p>JOSE LUIS GARCIA ROJAS SUS GERENTE</p>		

Acta de pruebas funcionales y retrospectiva del Sprint 4 – Módulo de inventario

ACTA DE PRUEBAS FUNCIONALES Y RETROSPECTIVA DE SPRINT						
PRUEBA FUNCIONAL	Prueba funcional del sistema N.º4		VERSIÓN DE EJECUCIÓN	PFS-04		
			FECHA DE EJECUCIÓN	17/04/2021		
ITERACIÓN	Sprint 4		MÓDULO DEL SISTEMA	Del RF13, al RF14		
CASO DE PRUEBA	Se procederá a realizar pruebas con respecto los requerimientos funcionales correspondientes a la iteración actual.					
1. CASO DE PRUEBA						
A. Condiciones preliminares						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acceso a la base de datos. ✓ Datos pre cargados. 						
B. Pasos de la prueba						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro de datos de forma individual y por tablas. ✓ Ejecución de SELECT simples y masivos según la base de datos existente. ✓ Verificar que todas las relaciones en la base de datos estén normalizadas. 						
DATOS DE ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	CUMPLE		RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO		SÍ	NO	
Todos	S/D	Local	Carga de datos	X		Carga satisfactoria
Todos	S/D	Local	Mostrar la consulta solicitada	X		Mostrar la consulta solicitada
Todos	S/D	Local	Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema	X		Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema
Todos	S/D	Local	Cumplir las peticiones de los requerimientos no funcionales	X		Cumplimiento de las peticiones de los requerimientos no funcionales
C. Condiciones requeridas luego de la prueba						
No se requieren pruebas adicionales.						
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA						
A. Defectos y desviaciones					Veredicto	
Ningún defecto o desviación identificada.					✓ APROBADO	
					FALLADO	
B. Retrospectiva de Sprint						
Se tuvo como parte de las lecciones aprendidas conocer el desarrollo del proceso y así mismo conocer el adecuado funcionamiento de los requerimientos correspondientes a la iteración actual.						
C. Conformidad						
Product Owner				Scrum Master		
						

Acta de pruebas funcionales y retrospectiva del Sprint 5 – Módulo de seguimiento

ACTA DE PRUEBAS FUNCIONALES Y RETROSPECTIVA DE SPRINT						
PRUEBA FUNCIONAL	Prueba funcional del sistema N.º5			VERSIÓN DE EJECUCIÓN		PFS-05
				FECHA DE EJECUCIÓN		06/05/2021
ITERACIÓN	Sprint 5			MÓDULO DEL SISTEMA		Del RF15, al RF17
CASO DE PRUEBA	Se procederá a realizar pruebas con respecto los requerimientos funcionales correspondientes a la iteración actual.					
1. CASO DE PRUEBA						
A. Condiciones preliminares						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acceso a la base de datos. ✓ Datos pre cargados. 						
B. Pasos de la prueba						
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Registro de datos de forma individual y por tablas. ✓ Ejecución de SELECT simples y masivos según la base de datos existente. ✓ Verificar que todas las relaciones en la base de datos estén normalizadas. 						
DATOS DE ENTRADA			RESPUESTA ESPERADA DE LA APLICACIÓN	CUMPLE		RESPUESTA DEL SISTEMA
CAMPO	VALOR	TIPO ESCENARIO		SÍ	NO	
Todos	S/D	Local	Carga de datos	X		Carga satisfactoria
Todos	S/D	Local	Mostrar la consulta solicitada	X		Mostrar la consulta solicitada
Todos	S/D	Local	Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema	X		Cargar y mostrar las relaciones existentes en el sistema
Todos	S/D	Local	Cumplir las peticiones de los requerimientos no funcionales	X		Cumplimiento de las peticiones de los requerimientos no funcionales
C. Condiciones requeridas luego de la prueba						
No se requieren pruebas adicionales.						
2. RESULTADOS DE LA PRUEBA						
A. Defectos y desviaciones						Veredicto
Ningún defecto o desviación identificada.						✓ APROBADO
						FALLADO
B. Retrospectiva de Sprint						
Se tuvo como parte de las lecciones aprendidas conocer el desarrollo del proceso y así mismo conocer el adecuado funcionamiento de los requerimientos correspondientes a la iteración actual.						
C. Conformidad						
Product Owner				Scrum Master		
 <p>MILAGROS INCA SALAS SUS GERENTE</p>				 <p>JOSE LUIS GARCIA ROJAS SUS GERENTE</p>		

Anexo 7: Acta de reunión de cierre de Sprint

Acta de reunión de cierre del Sprint 1 – Acceso al sistema

ACTA DE REUNIÓN DE CIERRE DEL SPRINT 1

Fecha: 17/02/2021.

Datos generales			
Empresa	Municipalidad de Independencia.		
Proyecto	Sistema web para el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.		
Equipo de trabajo – Scrum Team			
Rol		Participante	
Product Owner	Inca Salas, Rocío Milagros		
Scrum Master	García Rojas, José Luis		
Analista	Almeyda Lévano, Percy		
Programador	Vizcarra Rivera, Vladimir Mich		
Administrador de BD	Londoño Flores, Jesús		
Estado de avance			
Historia de usuario	Nulo	Parcial	Completo
H001 - Acceso al sistema			X

Luego de la verificación de las funcionalidades desarrolladas correspondientes al Sprint 1, el gerente administrativo manifiesta su total conformidad del producto de software. En muestra de conformidad se procede a firmar la presente acta.

Acta de reunión de cierre del Sprint 2 – Módulo de administración

ACTA DE REUNIÓN DE CIERRE DEL SPRINT 2

Fecha: 09/03/2021.

Datos generales			
Empresa	Municipalidad de Independencia.		
Proyecto	Sistema web para el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.		
Equipo de trabajo – Scrum Team			
Rol		Participante	
Product Owner	Inca Salas, Rocío Milagros		
Scrum Master	García Rojas, José Luis		
Analista	Almeyda Lévano, Percy		
Programador	Vizcarra Rivera, Vladimir Mich		
Administrador de BD	Londoño Flores, Jesús		
Estado de avance			
Historia de usuario	Nulo	Parcial	Completo
H002 - Módulo de profesionales			X
H003 - Módulo de áreas			X

Luego de la verificación de las funcionalidades desarrolladas correspondientes al Sprint 2, el gerente administrativo manifiesta su total conformidad del producto de software. En muestra de conformidad se procede a firmar la presente acta.

Acta de reunión de cierre del Sprint 3 – Módulo de incidencias

ACTA DE REUNIÓN DE CIERRE DEL SPRINT 3

Fecha: 05/04/2021.

Datos generales			
Empresa	Municipalidad de Independencia.		
Proyecto	Sistema web para el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.		
Equipo de trabajo – Scrum Team			
Rol		Participante	
Product Owner	Inca Salas, Rocío Milagros		
Scrum Master	García Rojas, José Luis		
Analista	Almeyda Lévano, Percy		
Programador	Vizcarra Rivera, Vladimir Mich		
Administrador de BD	Londoño Flores, Jesús		
Estado de avance			
Historia de usuario	Nulo	Parcial	Completo
H004 - Módulo de eventos			X
H005 - Módulo de incidentes			X
H006 - Módulo de atenciones			X

Luego de la verificación de las funcionalidades desarrolladas correspondientes al Sprint 3, el gerente administrativo manifiesta su total conformidad del producto de software. En muestra de conformidad se procede a firmar la presente acta.

Acta de reunión de cierre del Sprint 4 – Módulo de inventario

ACTA DE REUNIÓN DE CIERRE DEL SPRINT 4

Fecha: 20/04/2021.

Datos generales			
Empresa	Municipalidad de Independencia.		
Proyecto	Sistema web para el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.		
Equipo de trabajo – Scrum Team			
Rol		Participante	
Product Owner	Inca Salas, Rocío Milagros		
Scrum Master	García Rojas, José Luis		
Analista	Almeyda Lévano, Percy		
Programador	Vizcarra Rivera, Vladimir Mich		
Administrador de BD	Londoño Flores, Jesús		
Estado de avance			
Historia de usuario	Nulo	Parcial	Completo
H007 - Módulo de equipos			X

Luego de la verificación de las funcionalidades desarrolladas correspondientes al Sprint 4, el gerente administrativo manifiesta su total conformidad del producto de software. En muestra de conformidad se procede a firmar la presente acta.

Acta de reunión de cierre del Sprint 5 – Módulo de seguimiento

ACTA DE REUNIÓN DE CIERRE DEL SPRINT 5

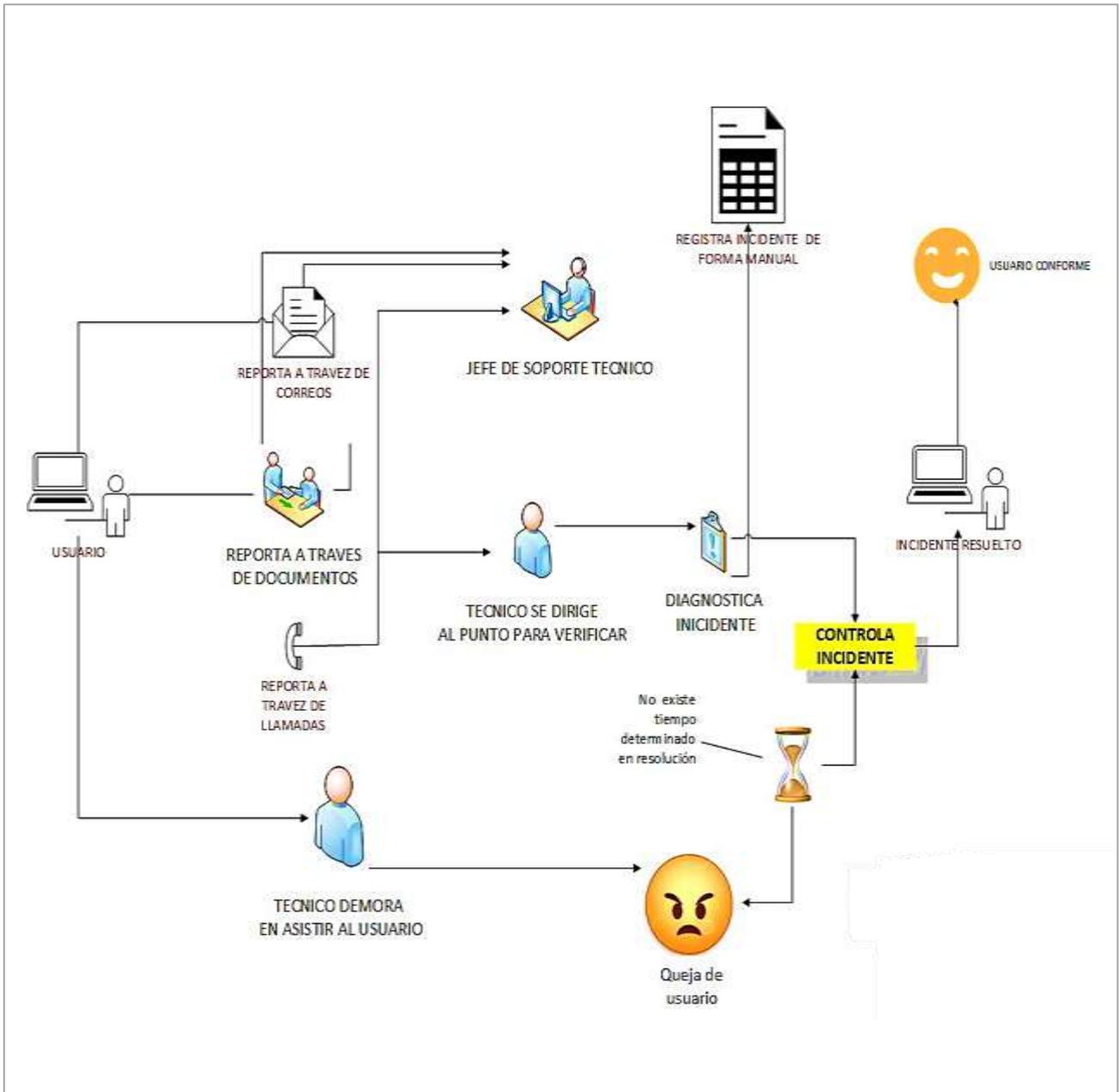
Fecha: 20/04/2021.

Datos generales			
Empresa	Municipalidad de Independencia.		
Proyecto	Sistema web para el proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia.		
Equipo de trabajo – Scrum Team			
Rol		Participante	
Product Owner	Inca Salas, Rocío Milagros		
Scrum Master	García Rojas, José Luis		
Analista	Almeyda Lévano, Percy		
Programador	Vizcarra Rivera, Vladimir Mich		
Administrador de BD	Londoño Flores, Jesús		
Estado de avance			
Historia de usuario	Nulo	Parcial	Completo
H008 - Situación actual			X

Luego de la verificación de las funcionalidades desarrolladas correspondientes al Sprint 5, el gerente administrativo manifiesta su total conformidad del producto de software. En muestra de conformidad se procede a firmar la presente acta.

Anexo 8: Flujograma del proceso

Proceso de incidencias en la municipalidad de Independencia



Anexo 10: Diccionario de la base de datos del proyecto

Diccionario de la base de datos del sistema web desarrollado

Diccionario de la base de datos				
Base de datos			MDI	
Cotejamiento			utf8mb4_spanish_ci	
Número de tablas			Diez (10) tablas	
Tabla N.º1: Profesionales				
Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
id_profesional (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	Sí	Id del profesional.
nombres_profe	varchar(30)	No	No	Nombres del profesional.
apellidos_profe	varchar(30)	No	No	Apellidos del profesional.
usuario_profe	varchar(20)	No	No	Nombre de usuario del profesional.
dni_profe	int(8)	No	Sí	Número de DNI del profesional.
telefono_profe	int(9)	No	No	Número de teléfono del profesional.
correo_profe	varchar(50)	No	Sí	Correo electrónico del profesional.
clave_profe	char(128)	No	No	Clave de acceso del profesional.
nivel_profe	tinyint(1)	No	No	Nivel de acceso del profesional.
registro_profe	date	No	No	Fecha de registro del profesional.
estado_profe	varchar(10)	No	No	Estado del profesional.
Tabla N.º2: Bloques				
Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
id_bloque (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	Sí	Id del bloque.
descripcion_bloq	varchar(20)	No	No	Descripción del bloque.
piso_bloq	int(2)	No	No	Número de piso del bloque.
estado_bloq	varchar(10)	No	No	Estado del bloque.
Tabla N.º3: Áreas				
Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
id_area (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	Sí	Id del área.
id_bloque (<i>Foránea</i>)	int(11)	No	No	Id del bloque.
id_profesional (<i>Foránea</i>)	int(11)	No	No	Id del profesional (responsable).
descripcion_area	int(8)	No	No	Descripción del bloque.
estado_area	varchar (10)	No	No	Estado del área.
Tabla N.º4: Eventos				
Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
id_evento (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	Sí	Id del evento.
id_profesional (<i>Foránea</i>)	int(11)	No	No	Id del profesional (coordinador).
inicio_even	datetime	No	No	Fecha y hora de registro del evento.
termino_even	datetime	No	No	Fecha y hora de término del evento.

titulo_even	varchar(50)	No	No	Título del evento.
detalle_even	varchar(100)	Sí	No	Detalles del evento.
derivacion_even	varchar(10)	No	No	Zona de derivación del evento.
color_even	varchar(20)	No	No	Color de nota del evento.

Tabla N.º5: Incidencias

Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
id_incidencia (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	Sí	Id del incidente.
id_area (<i>Foránea</i>)	int(11)	No	No	Id del área (oficina afectada).
id_profesional (<i>Foránea</i>)	int(11)	No	No	Id del profesional (coordinador).
dependencia_inci	int(11)	No	No	Dependencia para una reincidencia.
registro_inci	datetime	No	No	Fecha y hora de registro del incidente.
plazo_inci	datetime	No	No	Fecha y hora de plazo del incidente.
resolucion_inci	datetime	Sí	No	Fecha y hora de resolución del incidente.
tipo_inci	varchar(20)	No	No	Tipo de incidente.
derivacion_inci	varchar(10)	No	No	Zona de derivación del incidente.
descripcion_inci	varchar(100)	No	No	Descripción del incidente.
documento_inci	varchar(10)	No	No	Documento del incidente.
urgencia_inci	varchar(15)	No	No	Urgencia del incidente.
prioridad_inci	varchar(10)	No	No	Prioridad del incidente.
tecnologias_inci	varchar(2)	No	No	Uso de tecnologías para el incidente.
inventario_inci	varchar(2)	No	No	Uso del inventario para el incidente.
requerido_inci	decimal(8,2)	No	No	Costo requerido (real) del incidente.
solicitado_inci	decimal(8,2)	No	No	Costo solicitado (estimado) del incidente.
estado_inci	varchar(10)	No	No	Estado del incidente.

Tabla N.º6: Atenciones

Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
id_atencion (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	Sí	Id de la atención.
id_incidencia (<i>Foránea</i>)	int(11)	No	No	Id del incidente.
id_profesional (<i>Foránea</i>)	int(11)	No	No	Id del profesional (técnico encargado).
inicio_ate	datetime	No	No	Fecha y hora de inicio de la atención.
termino_ate	datetime	No	No	Fecha y hora de término de la atención.
diagnostico_ate	varchar(200)	No	No	Diagnóstico de la atención.
accion_ate	varchar(200)	No	No	Acciones tomadas de la atención.
conformidad_ate	varchar(10)	No	No	Nivel de conformidad de la atención.
observacion_ate	varchar(200)	No	No	Observaciones de la atención.
medida_ate	varchar(10)	No	No	Tipo de medida efectuada de la atención.
estado_ate	varchar(10)	No	No	Estado de la atención.

Tabla N.º7: Marcas

Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
id_marca (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	Sí	Id de la marca.

descripcion_mar	varchar(20)	No	No	Descripción de la marca.
estado_mar	varchar(10)	No	No	Estado de la marca.
Tabla N.º8: Sistemas				
Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
id_sistema (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	Sí	Id del sistema operativo.
plataforma_sis	varchar(15)	No	No	Plataforma del sistema operativo.
tipo_sis	varchar(15)	No	No	Tipo de sistema operativo.
descripcion_sis	varchar(40)	No	No	Descripción del sistema operativo.
orden_sis	int(2)	No	No	Orden del sistema operativo por versiones.
Tabla N.º9: Procesadores				
Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
id_procesador (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	Sí	Id del procesador.
descripcion_proc	varchar(40)	No	No	Descripción del procesador.
tipo_proc	varchar(15)	No	No	Tipo de procesador.
Tabla N.º10: Equipos				
Columna	Tipo	Nulo	Único	Comentarios
id_equipo (<i>Primaria</i>)	int(11)	No	Sí	Id del equipo.
id_area (<i>Foránea</i>)	int(11)	No	No	Id del área (ubicación).
id_marca (<i>Foránea</i>)	int(11)	No	No	Id de la marca.
id_sistema (<i>Foránea</i>)	int(11)	No	No	Id del sistema operativo.
id_procesador (<i>Foránea</i>)	int(11)	No	No	Id del procesador.
dependencia_equ	int(11)	No	No	Dependencia del equipo sobre otro.
tipo_equ	varchar(15)	No	No	Tipo de equipo.
propiedad_equ	varchar(15)	No	No	Propietario del equipo.
codigo_equ	varchar(20)	No	No	Código de identificación del equipo.
modelo_equ	varchar(30)	No	No	Modelo del equipo.
serie_equ	varchar(30)	No	No	Serie del equipo.
lectora_equ	varchar(2)	No	No	Tenencia de lectora en el equipo.
ram_equ	int(7)	No	No	Memoria RAM del equipo.
hdd_equ	int(7)	No	No	Memoria de almacenamiento del equipo.
hostname_equ	varchar(70)	Sí	No	Hostname (nombre de red) del equipo.
ip_equ	varchar(15)	Sí	No	Dirección IP del equipo.
observaciones_equ	varchar(100)	Sí	No	Observaciones del equipo.
estado_equ	varchar(15)	No	No	Estado del equipo.