



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**“Sistema web para la gestión de incidencias en el Instituto de Educación
Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTORES:

Mesía Gatica, Carol Stefhany (ORCID: 0000-0001-8606-2437)

Obregón Domínguez, Miguel Angel (ORCID: 0000-0002-6278-4360)

ASESOR:

Mgtr. Gautama Vargas Vargas (ORCID: 0000-0003-4297-2994)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Información y Comunicaciones

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

Para la persona que tanto amor y cariño tengo, mi hermosa y querida madre quién me brindó las fuerzas y apoyos necesarios para llegar siempre a mis metas, a Dios por guiar mis pasos y ayudarme a elegir el camino correcto y nunca rendirme.

*Miguel A. Obregón
Domínguez.*

A Dios y a mi madre,
por estar en todo momento.

Carol S. Mesía Gatica.

Agradecimientos

En general a mis familiares y amigos quienes me apoyaron de múltiples formas a lo largo de los años y tiempo de estudio. Asimismo, a nuestro asesor del proyecto de investigación quién cuenta con experiencia y conocimientos que nos sirvieron para la corrección y mejora de nuestro trabajo de investigación.

Miguel A. Obregón Domínguez.

A DIOS:

Por hacerme su hija, guiándome siempre por el mejor camino. Por bendecirme con sus tiempos perfectos, y por siempre darme las herramientas para conseguir todo aquello que deseo con el corazón.

A MI FAMILIA:

A mi madre, por absolutamente todo lo que soy. A mi padre, por sus grandes enseñanzas. A mis abuelitos, a mis tíos y a mis primos, por confiar en mí. A mis amigos, por ser simplemente los mejores del mundo.

A MIS PROFESORES:

Por compartirme sus conocimientos, por confiar en mi trabajo e impulsarme a ser una gran profesional.

Carol S. Mesía Gatica.

Índice de contenidos

I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 Situación actual.....	15
1.2.1 Proceso actual de atención y registro de incidencias	17
1.2.2 Diagrama del proceso de atención de incidencias.....	18
1.3. Trabajos de investigación referenciales	18
1.3.1 A nivel nacional.....	18
1.3.2 A nivel internacional.....	22
1.4 Bases teóricas.....	25
1.4.1 Sistema web	25
1.4.1.1 Estructura del sistema web	25
1.4.1.2 Tipología de los sistemas web	26
1.4.2 Lenguaje de programación	27
1.4.3 PHP	27
1.4.4 Incidencia.....	28
1.4.4.1 Proceso de gestión de incidencias.....	28
1.4.4.2 Objetivos de la gestión de incidencias	29
1.4.4.3 Pasos para la gestión de incidencias en ITIL V3	30
1.4.5 RUP (Rational Unified Process).....	35
1.4.5.1 ¿Qué es RUP?.....	35
1.4.5.2 Descripción del proceso.....	36
1.4.5.3 Fases	37
1.4.5.4 Plataforma de desarrollo en un entorno web	38
1.4.6 Solicitud de servicio	39
1.5. Formulación del problema	39
1.5.1. Problema principal	39
1.5.2. Problemas secundarios	40
1.6. Justificación De La Investigación	40
1.6.1. Justificación operativa:.....	40
1.6.2. Justificación económica:	40
1.6.3. Justificación institucional:.....	41
1.6.4. Justificación tecnológica:	41
1.7. Hipótesis	41

1.7.1. Hipótesis nula:	41
1.7.2. Hipótesis alterna:	42
1.8. Objetivos	42
1.8.1. Objetivo general.....	42
1.8.2. Objetivos específicos	42
II. METODOLOGÍA	43
2.2 Definición y operacionalización	44
2.2.1. Definición Conceptual	44
2.2.2. Definición operacional.....	45
2.2.3 Operacionalización de variables	45
2.3. Población y Muestra.....	49
2.3.1 Población	49
2.3.2 Muestra.....	50
2.3.3 Muestreo.....	51
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	51
2.4.1 Guía de Observación	51
2.4.2 Fichaje	52
2.4.3 Validez y confiabilidad	52
2.5 Método de análisis de datos.....	57
2.6 Aspectos éticos	57
III. RESULTADOS.....	58
3.3.1 Prueba de normalidad	64
3.3.2 Prueba de Hipótesis	71
IV. DISCUSIÓN	79
V. CONCLUSIONES.....	81
VI. RECOMENDACIONES	83
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables.	46
Tabla 2. Indicadores de variable independiente.....	47
Tabla 3. Indicadores de variable dependiente.....	48
Tabla 4. Población Total	49
Tabla 5. Técnicas e instrumentos.	51
Tabla 6. Juicio de expertos.	52
Tabla 7. Confiabilidad del TPRI.....	55
Tabla 8. Confiabilidad del TPGR.....	55
Tabla 9. Confiabilidad del TaIAR.....	56
Tabla 10. Confiabilidad del TaR	56
Tabla 11. Estadísticos descriptivos del TPRI	59
Tabla 12. Estadísticos descriptivos del TPGR	60
Tabla 13. Estadísticos descriptivos del TaIAR	61
Tabla 14. Estadísticos descriptivos del TaR	63
Tabla 15. Pruebas de normalidad TPRI	65
Tabla 16. Pruebas de normalidad TPGR	66
Tabla 17. Pruebas de normalidad TaIAR	68
Tabla 18. Pruebas de normalidad TaR	69
Tabla 19. Pruebas de hipótesis para muestras relacionadas.....	71
Tabla 20. Fórmulas de las Pruebas de Hipótesis (aplicables manualmente) .	72
Tabla 21. Prueba T–Student para el TPRI.....	73
Tabla 22. Prueba de T–Student para el TPGR	75
Tabla 23. Prueba de T–Student para la TaIAR	76
Tabla 24. Prueba de rangos de Wilcoxon para la TaR.....	77
Tabla 25. Prueba de Wilcoxon - Estadísticos de contraste para la TaR	78

Índice de figuras

Figura 1. Localización del IESPPP	16
Figura 2. Relación del personal de Jefatura en el IESPPP	17
Figura 3. Estructura básica de una aplicación web	26
Figura 4. Proceso de la gestión de incidentes.....	29
Figura 5. Diagrama del proceso de gestión de incidencias	31
Figura 6. Metodología RUP	36
Figura 7. Diseño de estudio experimental: Pre-Prueba / Post-Prueba.....	43
Figura 8. Interpretación de Confiabilidad	54
Figura 9. Tiempo promedio para registrar una incidencia	59
Figura 10. Tiempo promedio para generar un reporte	61
Figura 11. Tasa de incidencias atendidas y resueltas.....	62
Figura 12. Tasa de reincidencias	63
Figura 13. Histograma para el TPRI (Pre-Prueba)	65
Figura 14. Histograma para el TPRI (Post-Prueba)	66
Figura 15. Histograma para el TPGR (Pre-Prueba)	67
Figura 16. Histograma para el TPGR (Post-Prueba).....	67
Figura 17. Histograma para la TalAR (Pre-Prueba).....	68
Figura 18. Histograma para la TalAR (Post-Prueba)	69
Figura 19. Histograma para la TaR (Pre-Prueba)	70
Figura 20. Histograma para la TaR (Post-Prueba).....	70

Índice de anexos

Anexo 1. DOP del proceso de gestión de incidencias	87
Anexo 2. DAP del proceso de gestión de incidencias (Pre-prueba)	88
Anexo 3. DAP del proceso de gestión de incidencias (Post-prueba)	89
Anexo 4. Organigrama nominal de la IESPPP	90
Anexo 5. Organigrama estructural de la IESPPP	91
Anexo 6. Guía de Observación TPRI (Pre-Prueba).....	91
Anexo 7. Guía de Observación TPRI (Post-Prueba).....	92
Anexo 8. Guía de Observación TPGR (Pre-Prueba).....	93
Anexo 9. Guía de Observación TPGR (Post-Prueba)	94
Anexo 10. Ficha de Registro TalAR (Pre-prueba).....	95
Anexo 11. Ficha de Registro TalAR (Post-prueba)	96
Anexo 12. Ficha de Registro TaR (Pre-prueba)	97
Anexo 13. Ficha de Registro TaR (Post-prueba).....	98
Anexo 14. Juicio de Experto N°1 – Instrumento N° 1	99
Anexo 15. Juicio de Experto N°1 – Instrumento N° 2	100
Anexo 16. Juicio de Experto N°2 – Instrumento N° 1	101
Anexo 17. Juicio de Experto N°2 – Instrumento N° 2	102
Anexo 18. Juicio de Experto N°3 – Instrumento N° 1	103
Anexo 19. Juicio de Experto N°3 – Instrumento N° 2	104
Anexo 20. Imágenes del sistema – Módulo de acceso	105
Anexo 21. Imágenes del sistema – Pantalla principal de administrador.....	106
Anexo 22. Imágenes del sistema – Módulo de registro de incidencia	107
Anexo 23. Imágenes del sistema – Pantalla de listado de incidencias.....	108
Anexo 24. Imágenes del sistema – Módulo de registro de equipos	109
Anexo 25. Imágenes del sistema – Pantalla de listado de equipos.....	110
Anexo 26. Imágenes del sistema – Módulo de registro de licencias	111
Anexo 27. Imágenes del sistema – Pantalla del listado de equipos con licencias	112
Anexo 28. Imágenes del sistema – Módulo de registro de área.....	113
Anexo 29. Imágenes del sistema – Pantalla del listado de áreas.....	114
Anexo 30. Imágenes del sistema – Módulo de registro de usuario y cargo. 115	
Anexo 31. Imágenes del sistema – Pantalla listado de usuarios registrados.	116
Anexo 32. Imágenes del sistema – Pantalla de ingreso de cargos.	117
Anexo 33. Imágenes del sistema – Búsqueda y gestión de usuarios por cargo.....	118
Anexo 34. Imágenes del sistema – Módulo de reportes.....	119
Anexo 35. Imágenes del sistema – Reporte de incidencias.	120
Anexo 36. Imágenes del sistema – Reporte de equipos.	121
Anexo 37. Imágenes del sistema – Reporte de usuarios.	122
Anexo 38. Imágenes del sistema – Información de la plataforma.	123
Anexo 39. Diagrama de objetivos.....	124
Anexo 40. Diagrama de CUS Ingreso al sistema.	125

Anexo 41.	Diagrama de CUS Generar de área.....	126
Anexo 42.	Descripción del CUS Generar de área.....	127
Anexo 43.	Diagrama de clase del CUS Consultar área.....	128
Anexo 44.	Diagrama de CUS Generar cargo.....	129
Anexo 45.	Descripción del CUS Generar cargo.....	130
Anexo 46.	Diagrama de clase del CUS Consultar cargo.....	131
Anexo 47.	Caso de Uso del Sistema.....	132
Anexo 48.	Diagrama de CUS Registro de Equipo.....	133
Anexo 49.	Descripción del CU Registro de Equipo.....	134
Anexo 50.	Diagrama de clase del CUS Consultar equipo.....	135
Anexo 51.	Diagrama de CUS Generar incidencia.....	136
Anexo 52.	Descripción del CUS Generar incidencia.....	137
Anexo 53.	Diagrama de clase del CUS Consultar incidencia.....	138
Anexo 54.	Diagrama de CUS Registro de licencia.....	139
Anexo 55.	Descripción del CUS Registro de licencia.....	140
Anexo 56.	Diagrama de CUS Registro de licencia.....	141
Anexo 57.	Diagrama de CUS Generar de usuario.....	142
Anexo 58.	Descripción del CUS Generar usuario.....	143
Anexo 59.	Diagrama de clase del CUS Consultar usuario.....	144
Anexo 60.	Diagrama administrador solicita información.....	145
Anexo 61.	Diagrama de clases - Herencias.....	146
Anexo 62.	Diagrama de Base de Datos Relacionada.....	147
Anexo 63.	Diagrama de clases - Operacionales.....	148
Anexo 64.	Diagrama de clases con atributos y operaciones.....	149
Anexo 65.	Diagrama de colaboración - Usuario.....	150
Anexo 66.	Diagrama de componentes.....	151
Anexo 67.	Diagrama de despliegue.....	152
Anexo 68.	Diagrama de secuencia - Área.....	153
Anexo 69.	Diagrama de secuencia - Cargo.....	154
Anexo 70.	Diagrama de secuencia – Registro de equipo.....	155
Anexo 71.	Diagrama de secuencia – Incidencia.....	156
Anexo 72.	Diagrama de secuencia – Licencia.....	157
Anexo 73.	Diagrama de secuencia – Usuario.....	158
Anexo 74.	Carta de aceptación del IESPPP.....	159

RESUMEN

La presente tesis tuvo por objetivo la puesta en marcha de un sistema web que permitiera mejorar el proceso de gestión de incidencias en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba (IESPPP), contribuyendo además con el cierre de brechas digitales en esta región del país. Para ello, se analizaron muestras tomadas antes y después la solución tecnológica, considerando los siguientes indicadores: el tiempo promedio de registro de incidencias (TPRI), el tiempo promedio de generación de reportes (TPGR), la tasa de incidencias atendidas y resueltas (TaIAR) y la tasa de reincidencias (TaR).

Para esta investigación aplicada y experimental se utilizó a metodología RUP, empleándose la herramienta Rational Rose 7 para la elaboración del modelado del sistema. Además, se desarrolló la solución empleando el lenguaje PHP y la maquetación web con Bootstrap y HTML5. Respecto al gestor de la base de datos, se optó por MySQL.

Los resultados finales de esta investigación revelaron que la puesta en funcionamiento de esta solución web mejoró el proceso de gestión de incidencias en la IESPPP, considerando que el TPRI disminuyó en 223.4 segundos, el TPGR se redujo 442.8 segundos, la TaIAR aumentó en 14.76% y la TaR cayó un total de 35%.

Palabras clave: sistema web, incidencias, TPRI, TPGR, TaIAR, TaR.

ABSTRACT

The objective of this thesis was to set up a web system that would improve the incident management process at the Pomabamba Public Pedagogical Higher Education Institute (IESPPP), also contributing to the closing of digital gaps in this region of the country. For this, samples taken before and after the technological solution were analyzed, considering the following indicators: the average time for recording incidents (TPRI), the average time for generating reports (TPGR), the rate of incidents attended and resolved (TaIAR) and the recidivism rate (TaR).

For this applied and experimental research, a RUP methodology was used, using the Rational Rose 7 tool for the elaboration of the system model. In addition, the solution was developed using the PHP language and the web layout with Bootstrap and HTML5. Regarding the database manager, MySQL was chosen.

The final results of this research revealed that the implementation of this web solution improved the incident management process in the IESPPP, considering that the TPRI decreased by 223.4 seconds, the TPGR decreased by 442.8 seconds, the TaIAR increased by 14.76% and TaR fell a total of 35%.

Keywords: web system, incidents, TPRI, TPGR, TaIAR, TaR.

I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años los sistemas informáticos vienen contribuyendo considerablemente al desarrollo de los procesos institucionales a nivel mundial. En el Perú, muchas instituciones apuestan cada vez más por el uso de herramientas tecnológicas que les otorguen la capacidad de reforzar y modernizar sus procesos, así como también la posibilidad de optimizar sus recursos. Sin embargo, también es cierto que existen sectores que, por diversos factores, continúan procesos tradicionales o manuales, sin considerar el impacto desfavorable que esto puede significar en un largo plazo.

El Instituto de Educación Superior Pedagógico Público de Pomabamba es una institución formadora de docentes localizada en la provincia de Pomabamba (Ancash) que cuenta con un equipo TI que se encarga de administrar los recursos informáticos de toda la institución y dar soporte a los usuarios internos en materia informática a nivel de software y hardware. Sin embargo, la institución presenta las siguientes deficiencias: el control de incidencias no se está llevando de manera formal, ya que, en la actualidad se ha detectado que la atención de la mayoría de incidencias se realiza de manera directa por los miembros de soporte técnico, no se documentan los casos reportados, tampoco las soluciones brindadas de manera física (documentos impresos) ni virtuales (repositorios, bases de datos). Situación que impide contar con un registro histórico que facilite la atención de casos presentados con mayor frecuencia.

Adicionalmente, los roles del equipo de soporte de tecnologías de la información que atienden los incidentes no se encuentran definidos, situación que no permite tener clara la jerarquía y la solicitud de alguna atención por parte de los usuarios.

Asimismo, es importante mencionar que, las incidencias se reportan mediante dos canales: correo electrónico y teléfono, lo que ocasiona que la incidencia no sea reportada correctamente y, por tanto, no exista control de la misma. Restringiendo la capacidad de atención a los usuarios y posteriormente, la obtención de óptimos resultados para la Institución.

En función de la situación problemática detallada anteriormente, se plantea la posibilidad de implementar una solución informática web que gestione

adecuadamente las incidencias recibidas por el equipo de informática del IESPPP y que pueda ser utilizado por todos los usuarios de la institución, en sus diferentes puestos de trabajo.

Es importante contar con una solución tecnológica que ofrezca la posibilidad de monitorear y gestionar el estado de atención de las incidencias reportadas, asignar correctamente las tareas al personal de soporte y monitorear el rendimiento de cada uno de ellos, brindando así la posibilidad de innovar la forma en la que se gestionan las incidencias dentro de la Institución y controlar la calidad del servicio TI. Acciones que permitirían no solo tomar mejores decisiones en pro de agilizar los procesos y optimizar los recursos de la institución a la que va dirigido este proyecto, sino también que permitirían contribuir con el cierre de brechas digitales, al apostar cada vez más por el uso de herramientas informáticas en sectores del país donde se evidencia un menor consumo de tecnología.

1.1 Situación actual

El Instituto de Educación Superior Pedagógico Público “Pomabamba”, fue creado el año 1964, con la denominación de Escuela Normal Mixta de Pomabamba, luego de un receso fue reaberturado mediante la R.M. N° 032-82-ED. con la misma denominación, posteriormente elevado a categoría del ISPP mediante D.S. N° 05-85-ED, del 30-01-1985, renovado la autorización de funcionamiento por D.S. N° 08-2003-ED. del 02-03-2003; en cumplimiento al D.S. N° 023.2001-ED, en la actualidad en mérito a la Resolución Ministerial N° 023-2010, Plan de Adecuación de los Institutos y Escuelas de Educación Superior a lo dispuesto en la Ley 29394 y la R.D. N° 057-ME/RA/DREA/ISPP”P”-DG se aprueba la nueva denominación como INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO “POMABAMBA”.

Base legal

Razón Social: INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO POMABAMBA.

Representante legal: Mario Julia Elejalde Villanueva.

Actividad económica: Principal - CIIU 80309 – Enseñanza superior.

RUC: 20287072580

Localización

País: Perú

Departamento, provincia, distrito: Ancash, Pomabamba, Comupampa.

Dirección: Nro. S/N Paraje Comupampa Ancash - Pomabamba – Pomabamba.

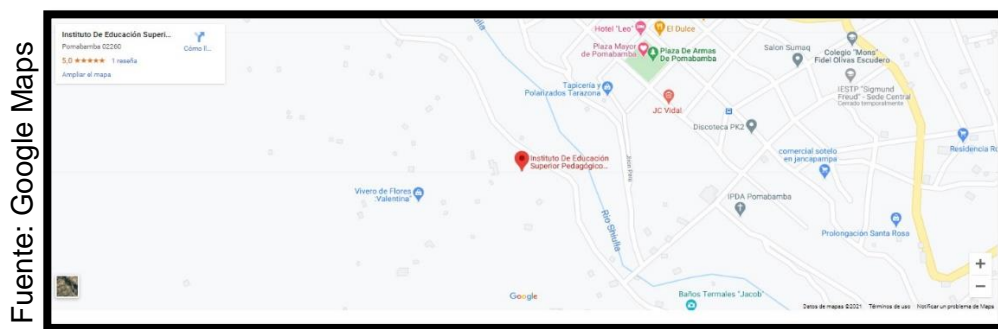


Figura 1. Localización del IESPPP

Contacto

E-mail: iespppomabamba@gmail.com

Teléfono: (043)-451172

Misión

El IESPPP tiene como misión fundamental formar profesionales en la educación que sean competitivos, con un amplio conocimiento de su realidad socio-económica y cultural, investigadores e innovadores para que puedan contribuir en el desarrollo de la sociedad.

Visión

Construir una educación de calidad, con profesionales altamente calificados, idóneos y capaces de responder a las exigencias del avance científico, tecnológico y de afrontar la dinámica de la modernidad y los cambios que se da en la sociedad, con alumnos analíticos, críticos, solidarios, competitivos que ponen en práctica su espíritu emprendedor, cooperativo, autogestionario y comprometido con el cambio social, para la construcción de una cultura de paz.

Estructura funcional

A continuación, se muestra la forma y la distribución esquemática de las funciones dentro de la IESPPP (ver Anexo 4 y Anexo 5).

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO
Mario Julian Elejalde Carranza	Director General
Elías Rubén Caldas Ponte	Jefe de Unidad Académica
Jorge Gudelio Álvarez Matos	Jefe de Formación en Servicio y Administración
Moisés Ricardo Zavaleta Villanueva	Jefe del Área Académica de Educación Inicial y Primaria
Juan Josué Livia Arbaiza	Jefe de Secretaria Docente
Roberto Alfonso Aranda Rodríguez	Jefe del Área Académica de Educación Secundaria y Educación física
Main Luis Solano Sáenz	Jefe del Área de Investigación

Fuente: IESPPP

Figura 2. Relación del personal de Jefatura en el IESPPP

1.2.1 Proceso actual de atención y registro de incidencias

La Institución actualmente no dispone de procesos y procedimientos documentarios, es decir que las operaciones y procesos para la atención y registro de incidencias son realizadas de forma variable ya que depende de cómo lo realice el encargado de Soporte TI; lo cual dificulta llevar un control de la misma ya que hay una gran exigencia de contar con los equipos informáticos en óptimas condiciones para su correcto funcionamiento.

Por otro lado, se observó que existe una gran cantidad de reincidencias en los equipos que no cumplen con su correcto funcionamiento ocasionado así la

pérdida de tiempo, dinero y trabajo, un claro ejemplo es si el adaptador de red se encuentra fallando, esto no permitirá establecer conexión con la red y poder realizar las gestiones necesarias a los administrativos considerando la demora y pérdida de postulantes a la institución.

En la presente se describirá la secuencia por pasos para la atención y registro de incidencias hasta dar por cerrado el caso.

1.2.2 Diagrama del proceso de atención de incidencias

Para tener un mejor panorama de cómo se ejecuta este proceso TI en el IESPPP, se mostrará el diagrama de operaciones (DOP) (ver Anexo 1). Adicionalmente, se mostrará el diagrama de análisis de procesos (DAP), con el cual obtendremos la secuencia de operaciones, demora, traslado e inspección del proceso de gestión de incidencias (ver Anexo 2 y Anexo 3).

1.3. Trabajos de investigación referenciales

1.3.1 A nivel nacional

Como referencia al desarrollo de este proyecto, se consideraron previas investigaciones nacionales e internacionales relacionadas a la puesta en ejecución de un sistema informático que mejore el procedimiento para gestionar las incidencias en una entidad educativa o de administración pública. A continuación, se presentan las investigaciones nacionales consideradas como referencia para el presente estudio:

- En el año 2018, Nick Caballero realizó en la Universidad César Vallejo de la ciudad de Chimbote la investigación titulada “Aplicación web basada en ITIL para mejorar la gestión de incidencias en la UGEL Santa” (tesis para optar por el título de Ingeniero de sistemas). Este autor tuvo como objetivo el desarrollo e implementación de una aplicación web basada en la gestión de incidencias para la Unidad de Gestión Educativa Local Santa, que forma parte de la Dirección Regional de Educación Ancash. Este sistema

desarrollado para gestionar las incidencias en la UGEL Santa, utilizó tecnologías de desarrollo web gratuitas y la metodología RUP. Adicionalmente, este estudio fue de tipo aplicado y preexperimental, considerando un total de cuatro (04) trabajadores en el área informática de esta institución. Se toma como referencia este proyecto, ya que al igual que la presente investigación, fue trabajada para optimizar la gestión de los servicios TI en una entidad de la administración pública educativa que tampoco contaba con un registro de incidencias de ningún tipo, ni con políticas de prevención ni corrección de estos procesos.

- En el año 2019, Narcisa Alemán realizó en la Universidad de César Vallejo de la ciudad de Tumbes la investigación titulada “Implementación de un sistema help desk para la atención de incidencias de hardware y software en la Universidad Nacional De Tumbes” (tesis para optar por el título de Ingeniero de sistemas). Este estudio realizado sobre la puesta en marcha de una mesa de servicios que permita atender las incidencias de hardware y software en la Universidad Nacional de Tumbes tuvo como finalidad lograr mayor agilidad y calidad en la atención y solución de las incidencias informáticas que ocurrían a diario en la Universidad. Tuvo un enfoque cuantitativo, y los resultados con la propuesta de este sistema (en dimensión de satisfacción de los usuarios) fueron superiores al 90%, considerando una muestra de cuarenta y siete (47) colaboradores, de un total de ciento cuarenta y nueve (149). Se toma como referencia el proyecto en mención ya que, al igual que nuestro proyecto, busca mejorar la gestión de incidencias en una entidad educativa que tampoco contaba con un canal estándar para recibir las solicitudes reportadas por el personal interno respecto a sus servicios informáticos. Asimismo, el desarrollo del proyecto adoptó el procedimiento RUP, empleando PHP como lenguaje de desarrollo y MySQL para la gestión de su base de datos.
- En este mismo año (2018), Rosa Álvarez llevó a cabo, en la Universidad Peruana de Las Américas de la ciudad de Lima, la investigación titulada “Sistema web de generación de ticket de atención de incidencias para el área

de Ceuci de la Universidad Nacional Federico Villarreal” (tesis para optar por el título de Ingeniero de computación y sistemas). Esta autora tuvo por objetivo dar solución efectiva a los incidentes reportados diariamente por las unidades orgánicas de la Universidad Nacional Federico Villarreal hacia el área encargada de administrar los servicios informáticos de la Institución. La falta de una herramienta informática para la administración y registro de las incidencias generaba gran insatisfacción de los usuarios que diariamente solicitaban servicios de soporte de hardware y software. Es importante además mencionar que, esta institución registraba las incidencias eventualmente a través de un libro Excel, el cual ni siquiera era trabajado colaborativamente por el equipo, lo cual no permitía llevar un correcto control ni seguimiento de las atenciones. Este proyecto de investigación procuró mejorar el proceso para gestionar las incidencias en una entidad educativa que no llevaba una gestión adecuada de sus servicios TI ni contaba con un canal centralizado para recibir solicitudes de soporte. Asimismo, es importante mencionar que, este proyecto sirve como referencia al presente debido a que aplica la estrategia de trabajo RUP, además de que el sistema fue trabajado con el lenguaje PHP y se utilizó el gestor de base de datos MySQL.

- En el año 2017, Yeyson Regalado realizó en la Universidad César Vallejo de la ciudad de Chimbote la investigación titulada “Sistema web basado en la gestión de incidencias para mejorar el soporte informático en la Municipalidad Provincial del Santa” (tesis para optar por el título de Ingeniero de sistemas). Este estudio describió el desarrollo y la puesta en marcha de una aplicación web que pretendía mejorar el proceso en el que el área de soporte informático de la Municipalidad Provincial del Santa de la ciudad de Chimbote, localizada en el departamento de Ancash, gestionaba las incidencias reportadas en la institución. Este estudio se considera de tipo aplicativo y pre experimental, ya que fue basado en el resultado obtenido de los siete (7) trabajadores de la unidad de soporte de Tecnologías de la Información, el cual es el encargado de proporcionar asistencia técnica de

índole informática a los usuarios de la municipalidad. Este estudio consideró además la creación y puesta en funcionamiento de una solución web desarrollada con el lenguaje Adobe ActionScript. Al igual que nuestro proyecto, adoptó la metodología RUP y es tomado como referencia al tener por objetivo la solución de la problemática mediante la puesta en ejecución de una herramienta de un sistema web enfocado en mejorar la forma en la que se gestionan las incidencias en una institución de la administración pública.

- En el 2018 también podemos encontrar la investigación realizada por Jhon Hurrútia en la Universidad Nacional José María Arguedas de Apurímac, la cual se titula “Implementación del proceso de investigación de incidencias de los servicios de TI basado en ITIL V3 en la Unidad de Gestión Educativa Local de Chincheros” (tesis para optar por el título de Ingeniero de sistemas. Este proyecto basado en el área de gestión Educativa Local de Chincheros (Andahuaylas, Apurímac) tuvo por objetivo optimizar la atención que se brinda a los usuarios sobre las incidencias reportadas dentro de la institución. El estudio de tipo descriptivo cuasi experimental propuso implementar un modelo de gestión de incidencias basado en la versión 3 de ITIL que permita gestionar de manera óptima todos los incidentes informáticos que surgen en la entidad, permitiendo de esta manera hacer un correcto uso y monitoreo del patrimonio informático de la institución, minimizar los tiempos de espera y de esta manera, mejorar los servicios TI. A partir de los resultados obtenidos se pudo comprobar la satisfacción de los usuarios, la reducción en el tiempo de atención, la eficacia y eficiencia de la solución y resolución de incidencias.

1.3.2 A nivel internacional

A continuación, se presentan las investigaciones internacionales consideradas como referencia para el presente proyecto de investigación:

- En el año 2017, en la Universidad Regional Autónoma de los Andes de la ciudad de Ambato en Ecuador, Henry Guachagmira realizó la investigación titulada “Help Desk de soporte técnico para las incidencias informáticas en el Instituto Tecnológico Superior José Chiriboga Grijalva” (tesis para optar por el título de Ingeniero en sistemas e informática). Este autor propuso la implementación de una herramienta informática que gestione las incidencias presentadas sobre los servicios TI, permitiendo con ello mejorar sus procesos, ayudando a reducir los costes y mejorando los niveles de eficiencia del servicio a los usuarios internos, un sistema que además les permitiera centralizar la información necesaria para la oportuna toma de decisiones a nivel de sus procesos TI. Este proyecto utiliza la metodología RUP y nos sirve como referencia, ya que al igual que la presente investigación, se enfoca en dar solución a los problemas ocasionados a causa de una deficiente gestión en las incidencias reportadas al servicio TI de una Institución Educativa. Asimismo, es preciso comentar que el desarrollo de este proyecto se trabajó mediante PHP y MySQL.
- En este mismo año (2017), Miguel Ambrós realizó, en la Universidad Politécnica de Madrid en España, la investigación titulada “Aplicación web: Sistema de Gestión de Incidencias” (trabajo fin de carrera de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas). Este proyecto de investigación detalla el proceso de análisis, diseño e implementación de una aplicación web que facilite la tarea de realizar un correcto control de las incidencias de una empresa de desarrollo de software de Madrid, ya que la forma en la que se registraban estas era utilizando hojas de cálculo de Excel que significaban mayor esfuerzo de trabajo y hacían que el seguimiento resultara complejo. Este proyecto de investigación español nos sirve como referencia, ya que al igual que la presente investigación, tiene por objetivo la mejora del proceso de gestión de incidencias mediante una aplicación web que permita realizar

un seguimiento sencillo de las incidencias detectadas, ofrezca la opción de crear las incidencias y obtener reportes resumidos y detallados de las mismas aplicando criterios de filtrado. La aplicación web para este proyecto de investigación fue desarrollada utilizando la arquitectura LAMP.

- En el año 2019, Carlos Velazquez realizó en la Universidad de Málaga en España, la investigación titulada “Aplicación web para la gestión de incidencias y peticiones en la administración pública” (trabajo fin de carrera de Ingeniería Informática). Este proyecto de investigación propone la creación de una aplicación web para la gestión de incidencias y requerimientos en la Administración Pública, dividiendo los contenidos y funcionalidades del sistema en cuatro perfiles: usuario final administrativo, usuario técnico, usuario administrador y super usuario. Este estudio realizado propone el desarrollo de una aplicación realizada para un entorno web adaptable a la infraestructura tecnológica de una entidad de Administración Pública, teniendo por objetivo principal simplificar y proporcionar transparencia a todo el proceso de resolución de incidencias y peticiones para que queden registradas en la institución pública. Es importante mencionar que, el proyecto es realizado con la metodología ágil SCRUM y con el motor de base de datos MySQL. Y nos sirve como referencia ya que, al igual que la presente investigación, tiene como objetivo implementar una herramienta web que permita optimizar el procedimiento para gestionar las incidencias en una institución pública.
- En el año 2017, Néstor Ricaurte realizó en la Universidad de Cundinamarca de la ciudad de Fusagasugá en Colombia, su investigación titulada “Sistema de gestión de incidencias técnicas” (tesis para optar el título de Ingeniero de sistemas). Este proyecto de investigación detalla que la alcaldía Municipal de Fusagasugá estuvo en proceso de modernización para las mejoras técnicas de equipos y procesos en atención de incidentes siendo estos asignados al área de TI, que es el responsable de reducir fallos en la infraestructura. Por tanto, el propósito del proyecto plantea una mejora en

los procesos que se emplean en la Municipalidad como es el de la asignación, atención y documentación de incidencias técnicas y el registro del control del inventario de los equipos informáticos. Los objetivos planteados en este proyecto de investigación son similares a los del nuestro, ya que ambos se centran en gestionar óptimamente las incidencias y, por ende, mejorar el grado de satisfacción de los usuarios. Este proyecto utiliza la metodología RUP y nos sirve como referencia, ya que al igual que la presente investigación, se enfoca en brindar solución a los inconvenientes causados por una deficiente gestión de incidencias del servicio TI en una Institución Pública. Asimismo, es preciso comentar que, esta solución se desarrolló con el lenguaje PHP y empleando el motor de base de datos SQL Server 2014.

- En el año 2018, Francisco Guamán realizó en la Universidad Tecnológica Israel de la ciudad de Quito en Ecuador, la investigación titulada “Implementación de sistema web para automatización de gestión de incidencias para instituciones financieras de tipo cooperativa en la ciudad de Quito” (tesis para optar por el título de Ingeniero de sistemas informáticos). Esta investigación basada en las buenas prácticas de ITIL tuvo por objetivo la puesta en funcionamiento de un sistema que permita la eficiente administración de las incidencias reportadas por el personal de esta Cooperativa ecuatoriana.

El resultado de esta investigación permitió identificar qué tipo y clase de incidencias eran las más frecuentes, lo que permitió optimizar el uso de los recursos informáticos, costes y tiempo, generando una mejor productividad y satisfacción de los usuarios. Este proyecto de investigación ecuatoriano utilizó la metodología XP y se toma como referencia, ya que tiene como propósito la implementación de una solución web para la gestión de incidencias desarrollado con PHP y MySQL.

1.4 Bases teóricas

1.4.1 Sistema web

Se define básicamente como un sistema informático que es posible visualizar y ejecutar desde el internet o incluso desde la intranet. Se caracteriza por ser ligero, pero a la vez soporta diversos lenguajes de programación. Permite que el usuario pueda interactuar con los datos que el sistema le pueda ofrecer en cualquier momento y desde cualquier computador con navegador web, sin que haya un software instalado. (GARCÍA, 2008)

1.4.1.1 Estructura del sistema web

La arquitectura utilizada para el desarrollo del sistema web trabajado en esta investigación corresponde al modelo de tres capas, las cuales son:

- **Capa de Presentación:** Corresponde a la interfaz gráfica que se le presenta al usuario en función de su solicitud enviada, la cual es recibida y procesada por el sistema para finalmente mostrarla al cliente. En esta capa se encuentra el navegador web.
- **Capa de Negocio:** Corresponde a la capa que se encarga de gestionar las funcionalidades del sistema en función de las peticiones del cliente. En esta capa se encuentra el servidor.
- **Capa de Persistencia:** También denominada capa de datos, y es que en esta se ubica toda aquella codificación que se requiere para el acceso, gestión y almacenamiento de los datos. En esta capa se encuentra la base de datos, la cual generalmente es administrada por un gestor de base de datos.

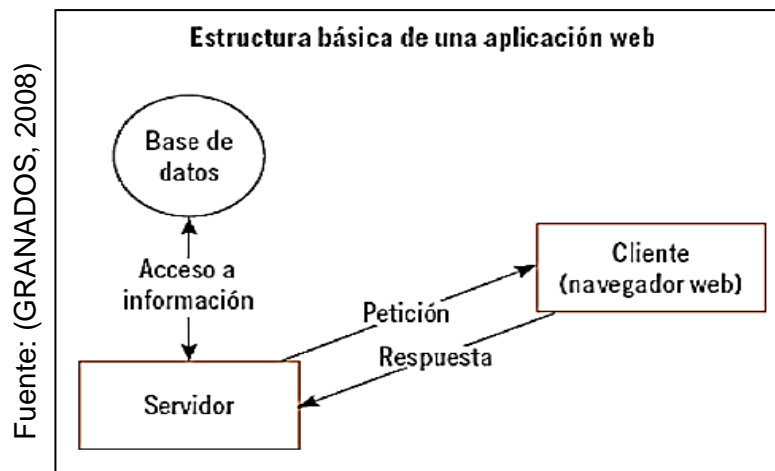


Figura 3. Estructura básica de una aplicación web

La figura mostrada anteriormente presenta el flujo de la estructura básica de un sistema web, donde se puede observar que intervienen las capas explicadas anteriormente. En la capa de presentación se encuentra el navegador web, el cual presenta la interfaz gráfica en la que el usuario envía su petición o solicitud, el cual es recibido y procesado por la capa de negocio a través del servidor, permitiendo finalmente acceder a los datos (base de datos) ligados al mismo y gestionarlos a través de un gestor de base de datos.

1.4.1.2 Tipología de los sistemas web

Considerando los criterios de configuración o el modelo de la arquitectura que se haya seleccionado, los sistemas o aplicaciones web pueden clasificarse en estáticas, dinámicas e interactivas (LOPEZ, y otros, 2014).

- **Estáticos:** Aquellos en los que no se genera ninguna respuesta por parte del servidor, en otras palabras, la interacción del usuario no conlleva a ningún tipo de acción, ni siquiera en la misma página. Normalmente, este tipo de aplicaciones o sistemas web están desarrollados únicamente en HTML para organizar visualmente la información.

- **Dinámicos:** A diferencia de los estáticos, en esta clasificación el servidor sí produce una respuesta sobre la interacción de un cliente con la página web, y esta acción permite visualizar cualquier cambio. Normalmente, este tipo de sistemas incluyen en su desarrollo múltiples variantes de JavaScript, además de HTML y CSS.
- **Interactivos:** Lejos de alguna similitud con alguno de los tipos de sistemas web mencionados anteriormente, esta clasificación se refiere al tipo de sistema que permite no solo que el usuario pueda visualizar la interacción con el servidor, sino que se genere una especie de comunicación en tiempo real entre ellos.

1.4.2 Lenguaje de programación

Un lenguaje de programación permite que exista una comunicación con la maquinas o computadoras el cual se da en una sintaxis mediante instrucciones escritas más conocidos como algoritmos el cual se transmiten instrucciones, datos e información donde la computadora interpretará a modo lenguaje de máquina. (DE PABLOS HEREDERO, 2004)

1.4.3 PHP

Es un lenguaje de programación cuya cadena de comandos de scripting de código abierto es destinado al desarrollo de aplicaciones y páginas web dinámicas (WELLING, 2009)

- **Interfaz:** Es un mecanismo o herramienta que con la ejecución de un programa desarrollado en PHP hace que la comunicación mediante un cliente web desde cualquier otra plataforma. Asimismo, el usuario o invitado podrá elegir el S.O (sistema operativo) así como también el navegador que desee.

- **Acceso en red:** Se podrá acceder al programa ubicado en un servidor donde se tenga conexión a la red.
- **Protección del código fuente:** Al encontrarse hospedado en el servidor el código ejecutable, está aislado de la manipulación de los usuarios y también de posibles amenazas de virus.
- **Facilidad en el aprendizaje:** Para todas las personas con conocimiento de programación podrá aprender a programar en PHP en un tiempo corto.

1.4.4 Incidencia

En la terminología ITIL, este término es definido como toda interrupción o alteración de la calidad de un servicio de TI. También puede entenderse como una falla o consulta reportada por un usuario (Commerce, 2007).

En este sentido, podemos definir como gestión de incidencias al proceso para manejar las incidencias en la organización; incluyendo las fallas, necesidades y consultas realizadas por los usuarios, ya sea mediante una llamada telefónica o por cualquier otro medio que se utilice para comunicarse con la mesa de ayuda.

1.4.4.1 Proceso de gestión de incidencias

Tiene por finalidad la responsabilidad total de la gestión que comprende el ciclo de duración o vida de las incidencias a cabalidad. Tiene como objetivo principal la recuperación de los servicios TI ofrecidos con prioridad a fin de minimizar los impactos al negocio. (BON, 2008)

Se tienen limitaciones que son de total consideración en los SLA (acuerdos de nivel de servicios) es por ello que las operaciones usuales del servicio son definidos como tal.

A continuación, se muestra el diagrama que comprende cada uno de los procesos adecuados para la gestión de incidencias.



Figura 4. Proceso de la gestión de incidentes

1.4.4.2 Objetivos de la gestión de incidencias

Se tiene que la gestión de incidencias al encontrarse bajo la metodología ITIL, tiende a estar dentro de la SVS (sistema de valor del servicio), el objetivo de esta es principalmente la de prevenir o en tal caso la restauración de posibles retrasos e interrupciones que afecten la calidad del servicio en el menor tiempo posible y a su vez aminorar el impacto de las operaciones comerciales. (MORRIS, 2016)

Se debe tener en consideración que la gestión de incidencias es un tema que afecta a toda la organización, para ello se debería disponer a un equipo responsable y dedicado con el fin de abordar incidencias y derivar a todos los usuarios aun solo y único punto de contacto.

El service desk en ITIL3 en su proceso de desarrollo pasó de ser considera una función, a forma parte fundamental y estratégica dentro de las organizaciones

donde al ser el único punto de contacto para los usuarios estos puedan un mejor servicio, ya que sin ello dejarían pasar por alto muchas de las limitaciones de estructura o las incidencias que deberían ser priorizadas. (VAN BON, 2011)

En tal sentido, el service desk nos permitirá que el personal encargado de soporte pueda manejar la información de todos en general y acontecimientos presentados con ligereza, ayudando así a fomentar la transmisión de conocimiento esencial dentro del personal de soporte, a fin de generar modelos de autoservicio, recopilación de datos en tendencias TI. (VAN BON, 2011)

1.4.4.3 Pasos para la gestión de incidencias en ITIL V3

Para poder realizar el proceso gestionar las incidencias y por consiguiente la restauración para el nivel del servicio; donde se deberán seguir los siguientes pasos, el cual abarca todo el ciclo de vida de las mismas. (RÍOS HUÉRCANO, 2011)

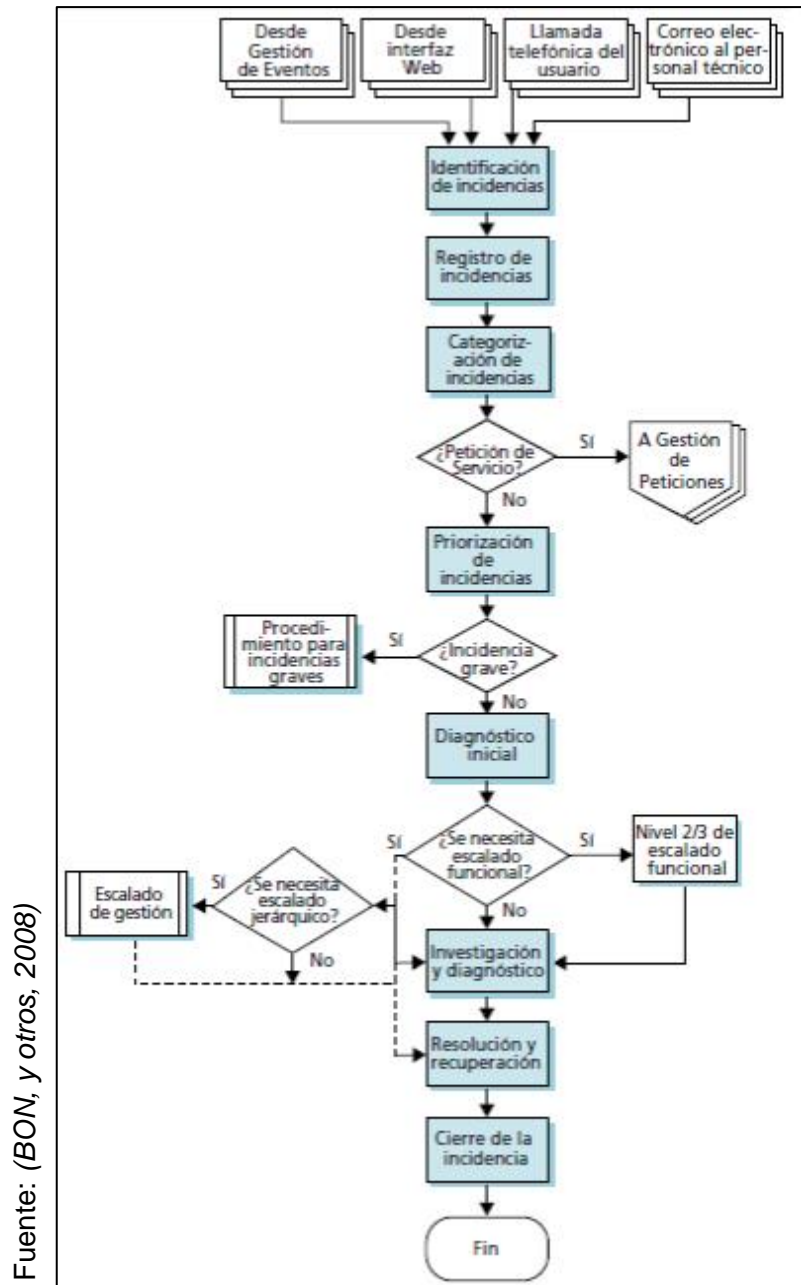


Figura 5. Diagrama del proceso de gestión de incidencias

a) Detectar la incidencia

Contar con un sistema que permita la monitorizar y a su vez pueda detectar incidencias de esta manera se podrá tener una reacción temprana y así aminorar el alcance de las mismas, en la mayoría de las veces son los usuarios quienes reportan las incidencias y por ello se debería facilitar

herramientas multicanales tales como formularios web, correo electrónico, chatbots y similares). (MORA, 2014)

b) Registrar la incidencia

Las incidencias deben quedar registradas de forma individual y por consiguiente incluir la mayor cantidad de información de esta forma se facilita su resolución, para tal registro se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones como son la fecha y hora cuando se produjo o se reportó el incidente, el personal encargado que registró el incidente, datos del usuario, descripción detalla del problema. (COMMERCE, 2007)

c) Categorización

La categorización consiste en asignar una categoría y al menos una subcategoría al incidente para ello se tendrán en cuenta estos objetivos:

- Primero: la clasificación de los incidentes según sus categorías y subcategorías.
- En segundo lugar, permite la priorización de algunos problemas. Por ejemplo, un incidente presentado puede clasificarse como "red" a su vez con una subcategoría de "interrupción de la red". Esta categorización, en algunas organizaciones en particular, se estaría considerando un incidente de alta prioridad que requiere una respuesta a un incidente mayor.
- El tercer propósito tiene por finalidad proporcionar un seguimiento preciso a los incidentes. Cuando los incidentes son clasificados, surgen patrones. De esta forma se facilita cuantificar con qué frecuencia pueden surgir ciertos incidentes y con ello fijar tendencias que requieren capacitación o gestión de problemas.

- Este tipo proceso queda registrado por niveles de prioridad, siendo estos los más habituales:

- Incidente Crítico
- Incidente Alto
- incidente Medio
- Incidente Bajo

Esto se basará en la cantidad de usuarios afectados y el nivel de interrupción que está causando dicha incidencia. En este sentido, la gravedad de los incidentes —es decir, que sus consecuencias negativas (impacto) sean mayores o menores— permite priorizarlos a lo hora de acometer su resolución. (KRISHNAV KAISER, 2016)

d) Priorización

En primera instancia se debe evaluar si un incidente podría ser solucionado de manera inmediata o si fuera necesaria la intervención de un especialista o personal del departamento TI. (MORRIS, 2016)

La priorización de incidentes tiene una relevancia importante para el cumplimiento de la respuesta de SLA. La prioridad que pueda tener un incidente se determina por el impacto que genera en los usuarios, en el negocio y su urgencia respectivamente. La urgencia se define como la rapidez con la que se requiera una resolución. El impacto se define por el tamaño del alcance y el daño potencial que pueda causar tal incidente.

e) Resolución de la incidencia

Durante esta etapa, se pueden identificar las siguientes actividades:

1. Diagnóstico inicial:

Esto se presenta cuando el usuario detalla su problema y responde preguntas para intentar dar una solución al problema. Anteriormente se mencionó que la mayoría de los incidentes deberían ser resueltos por el personal de soporte de primer nivel. Si el flujo es así ya no se debe pasar al siguiente paso de escalada. (RAMÍREZ BRAVO, 2006)

2. Escalada de incidentes:

En muchas ocasiones las incidencias no pueden ser resueltas por el equipo de Service Desk que realiza el primer contacto, por lo que es recomendable y necesario que deriven la misma a una persona o grupo concreto. Este escalado puede producirse de dos formas: (RAMÍREZ BRAVO, 2006)

- **Escalado funcional.** Si no se puede resolver la incidencia en un primer nivel y se deriva a otro grupo o persona responsable su solución.
- **Escalado jerárquico.** Si la incidencia tenga la magnitud de poner en riesgo el cumplimiento del contrato de servicio (SLA), debe notificarse a los responsables del servicio correspondiente.

3. Investigación y diagnóstico:

La eventualidad de estos procesos tiene lugar durante la resolución de problemas esto sucede cuando la hipótesis del incidente inicial se confirma como correcta. Una vez diagnosticado el incidente, el personal puede ejecutar una solución, como el cambio en la configuración del software, solicitar un nuevo hardware, entre otros. (RAMÍREZ BRAVO, 2006)

f) Resolución y recuperación:

Al encontrarse la solución para la incidencia debe ser ejecutada, para ello se debe realizar las pruebas necesarias para asegurar que dicha solución sea óptima y queda resuelta. (RAMÍREZ BRAVO, 2006)

g) Cierre del incidente:

Tal cual se menciona en el nombre, es la parte final del ciclo de vida de una incidencia, la solución de la misma. Para este punto, es necesario asegurarse de que el cierre se ha categorizado y que los registros contengan todos los datos e información relacionados con la incidencia y cumplimentados. (RAMÍREZ BRAVO, 2006)

En este punto, la organización puede pedir a los usuarios que completen un breve cuestionario una vez que se cierra el problema para determinar si estaban contentos con la prestación del servicio. Asimismo, la gestión de incidentes no acaba con el cierre del mismos, ya que uno de los enfoques de ITIL es la mejora continua, buscando reiterativamente soluciones de prevención que impidan que surjan problemas o incidencias que afecten a la calidad del servicio.

1.4.5 RUP (Rational Unified Process)

Para el desarrollo del software, este proyecto emplea la metodología conocida como RUP (Rational Unified Process), basado en el ciclo de vida evolutivo incremental y la obtención de los denominados artefactos como entregables durante el desarrollo de actividades y tareas definidas en las fases del proyecto. Además, está orientada al desarrollo de componentes dando apoyo al desarrollo orientado a objetos.

1.4.5.1 ¿Qué es RUP?

“RUP es una metodología de desarrollo de software que se basa en UML (Unified Modeling Language), organizando el desarrollo del software en cuatro fases, cada una de ellas conteniendo una o más iteraciones en la etapa de desarrollo del software”, añade, “esta metodología constituye un marco de

trabajo de procesos adaptable y extensible a las necesidades del equipo de desarrollo de software”.

Para Rational, “RUP es un software de ingeniería de procesos, que provee un enfoque disciplinado, asignando tareas y responsabilidades al grupo responsable del desarrollo del software.” A lo que agrega: “Siendo la meta asegurar la producción de software de alta calidad, que satisfaga plenamente las necesidades de los usuarios finales de acuerdo al plan preconcebido y el presupuesto previsto” (PRESSMAN, 2002).

1.4.5.2 Descripción del proceso

“El proceso se presenta en dos dimensiones, a lo largo de dos ejes:

- En el eje horizontal se halla el tiempo y representa el ciclo de vida en cuatro fases.
- En el eje vertical se hallan las disciplinas, compuestas por actividades agrupadas de acuerdo a su naturaleza.

A continuación, se muestra gráficamente las fases e Iteraciones de la metodología RUP:

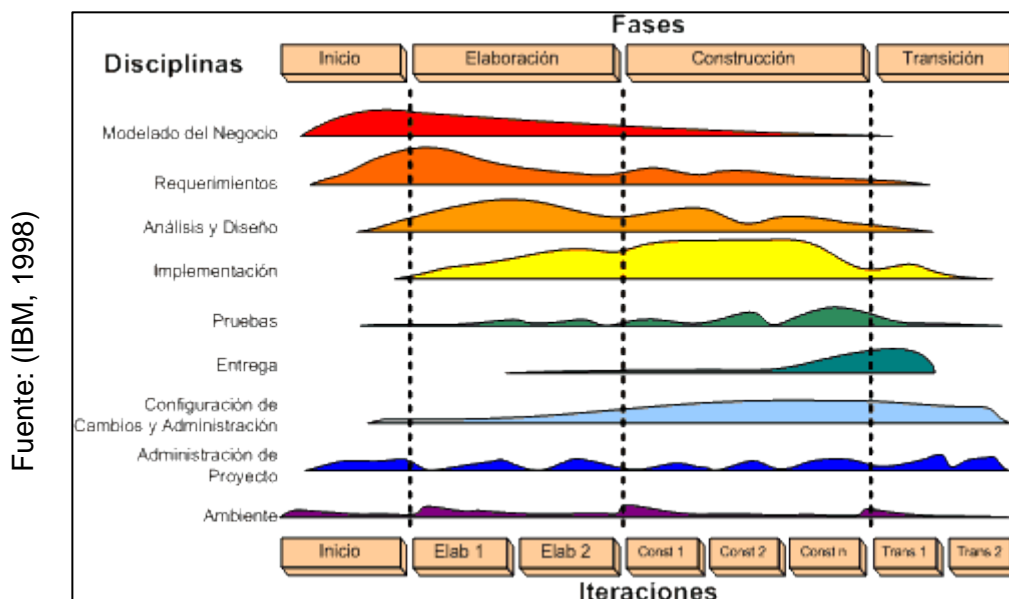


Figura 6. Metodología RUP

En el gráfico previo se observa “cómo las disciplinas participan durante el desarrollo del software en el tiempo (BOOCH, Martin & NEWKIRK, 1998). Por ejemplo, en las primeras iteraciones intervienen más las disciplinas asociadas al negocio y a los requerimientos; en cambio, en las últimas interviene la implementación”, agrega “Aun así, en todo momento se pueden elaborar todas las actividades” (PRESSMAN, 2002).

Pressman expone “De las dos disciplinas mencionadas, la primera representa la dinámica del proceso y se representa por fases, iteraciones e hitos (“milestones”). La segunda, representa el componente estático del proceso y cómo se encuentra en términos de componentes, disciplinas, actividades, flujos de trabajo (“work flows”), artefactos y roles”.

1.4.5.3 Fases

“El ciclo de vida del software según RUP se descompone en el tiempo en cuatro fases secuenciales, cada una finaliza en un hito bien definido, tomando en cuenta que cada fase dura un tiempo entre dos hitos”, además, “al final de cada fase se realiza una evaluación para determinar el cumplimiento de los objetivos; si esta evaluación es satisfactoria, el proyecto avanza a la fase siguiente. (PRESSMAN, 2002)

“Las primeras iteraciones (en las fases de Concepción y Elaboración) se enfocan hacia el estudio del problema y la tecnología, la delimitación del proyecto, la evaluación de los riesgos críticos, y a la identificación de una línea base de la arquitectura. (PRESSMAN, 2002)

- **Fase de Inicio.** - Se define el modelo del negocio y el alcance del proyecto, así como los actores y casos de uso. Las iteraciones ponen mayor énfasis en actividades de modelado del negocio y de requisitos.
- **Fase de Elaboración.** - Se analiza el dominio del problema, las iteraciones se orientan al desarrollo de la línea base de la arquitectura,

incorporando más los flujos de trabajo de requisitos, mejorando el modelo del negocio, análisis, diseño y una parte de implementación orientada a la línea base de la arquitectura.

- **Fase de Construcción.** - Se alcanza la capacidad operacional del producto, lleva a cabo la construcción del producto por medio de una serie de iteraciones. En cada iteración se seleccionan algunos casos de uso, se refina su análisis y diseño, y se procede a su implementación y pruebas. Se realizan iteraciones hasta que se termine la implementación de la nueva versión del producto.
- **Fase de Transición.** - Se entrega el sistema a los usuarios finales mediante actividades como: capacitación, soporte y posterior mantenimiento.

1.4.5.4 Plataforma de desarrollo en un entorno web

El sistema permitirá la interacción con los usuarios a través de interfaces gráficas, pudiendo solicitar la asistencia del área de servicios ITIL desde lugares remotos, para ello la construcción del sistema estará orientado al entorno Web.

En la ingeniería de software se entiende aplicación web como aquella aplicación que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet. En otros términos, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web.

Por otro lado, es preciso indicar que la programación por capas es una característica aplicativa del entorno web, en la que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño. Según este contexto, y desde el punto de vista de la arquitectura, se distinguen dos lados: cliente y servidor. En donde, el servidor es el lado de los proveedores de recursos o servicios y el cliente, los demandantes, en otras palabras, es el usuario final utilizando la aplicación por intermedio de un navegador. Siendo

precisamente el usuario (cliente) quien interactúa con la aplicación localizada al otro lado (servidor), en donde residen realmente los datos, reglas y lógica de la aplicación.

La esencia del concepto es no dejar que el cliente realice demasiadas tareas, solo lo necesario para que lleve a cabo su trabajo y dejar que en el lado del servidor se realicen las operaciones importantes: almacenamiento de datos, transacciones, reglas del negocio y la lógica del programa.

1.4.6 Solicitud de servicio

En el marco de los servicios TI, es una petición formal por parte de un usuario, no necesariamente de algo nuevo, para solicitar atención por parte del equipo de TI. Puede ser a causa de una incidencia o simplemente como una petición de asesoramiento o acceso a un servicio IT.

Por ejemplo, una Solicitud de Servicio puede estar vinculada con la solicitud formal de un usuario por restablecer su contraseña o instalar un equipo de cómputo.

1.5. Formulación del problema

1.5.1. Problema principal

PP: ¿Cómo mejoraría el proceso de gestión de incidencias a nivel de los servicios TI, la puesta en funcionamiento de un sistema web en el Instituto Educativo Superior Pedagógico Público Pomabamba - IESPPP?

1.5.2. Problemas secundarios

PS01: ¿Cómo se optimizaría el tiempo a nivel de servicios TI para la gestión de incidencias en el Instituto Educativo Superior Pedagógico Público Pomabamba - IESPPP con la puesta en funcionamiento de una solución web?

PS02: ¿Cómo mejoraría el nivel de incidencias reportadas en el Instituto Educativo Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP con la puesta en funcionamiento de un sistema web?

1.6. Justificación De La Investigación

1.6.1. Justificación operativa:

El estudio de la puesta en funcionamiento de esta solución tecnológica nos permitirá determinar que, mediante la asignación de roles de usuario a través del sistema, se podrá lograr una gestión más controlada y ordenada de los recursos tangibles e intangibles con los que cuenta la Institución. Asimismo, se podrá conocer si esta asignación permite al equipo trabajar de una manera más efectiva, ofreciendo una mejor atención a los usuarios internos de la IESPPP.

1.6.2. Justificación económica:

Esta investigación justificará que el sistema web permita gestionar oportunamente los incidentes reportados, permitiendo identificar en materia económica, aquellos que estén originando mayores gastos para la institución, y de esta manera tomar mejores decisiones que contribuyan al eficiente uso de los recursos, optimizando las actividades y el tiempo de los usuarios.

Este proyecto genera ahorro presupuestal a largo plazo, ya que, al encontrarse financiado por el IESPPP, busca corregir óptimamente las deficiencias presentadas en la Institución, asegurando la mejora continua y el nivel de satisfacción de los usuarios.

1.6.3. Justificación institucional:

El estudio sobre la implementación del sistema permitirá demostrar que los reportes de atención generados por el sistema, al permitir identificar el tipo de incidencias que se presentan con mayor frecuencia en la institución, y el tiempo empleado por el equipo de soporte sobre las mismas, servirán no solo para generar una mejor toma de decisiones sobre los recursos que se utilizarán en la Institución, sino también para mejorar la calidad de los procesos TI, facilitando el flujo laboral y la satisfacción del personal que trabaja en la institución.

El nivel de satisfacción del personal es importante para garantizar la continuidad de los servicios y la efectividad de los mismos en la Institución.

1.6.4. Justificación tecnológica:

La presente implementación es justificable debido a que contribuye al cierre de brechas digitales, considerando que ciertos sectores del país todavía cuentan con cierto rechazo sobre las herramientas informáticas. Este proyecto, reconoce el uso de la tecnología para agilizar los procesos TI y optimizar los recursos, generando mediante la innovación tecnológica, fuentes de mejora sobre los procesos institucionales.

1.7. Hipótesis

1.7.1. Hipótesis nula:

- La puesta en funcionamiento de la solución web no mejora la gestión de incidencias en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba (IESPPP).

1.7.2. Hipótesis alterna:

- La puesta en funcionamiento de la solución web mejora significativamente la gestión de incidencias en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba (IESPPP).

1.8. Objetivos

1.8.1. Objetivo general

Poner en marcha un sistema web que mejore de la gestión de incidencias en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP.

1.8.2. Objetivos específicos

Objetivo específico N°1

Diseñar, funcional y computacionalmente la solución web para la mejora de la gestión de incidencias en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP.

Objetivo específico N°2

Analizar las necesidades de información de la solución web para la mejora de la gestión de incidencias en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP.

Objetivo específico N°3

Implementar una solución web para la mejora de la gestión de incidencias en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP.

II. METODOLOGÍA

2.1. Diseño de la investigación

2.1.1. Tipo y diseño de la investigación: Aplicada y experimental

La actual investigación es considerada de tipo aplicada y corresponde al diseño experimental, y esto debido a que se tiene por objetivo solucionar los inconvenientes generados por una deficiente gestión de las incidencias a través de la creación y puesta en funcionamiento de un sistema web que podrá ser utilizado por todo el equipo del IESPPP.

Esta investigación busca identificar, desde un enfoque cuantitativo, y a través de la aplicación de pruebas y conocimientos empíricos, si la aplicación de una herramienta informática para la gestión de las incidencias soluciona la problemática en cuestión.

El diseño aplicado en el presente estudio sigue la estructura a continuación:

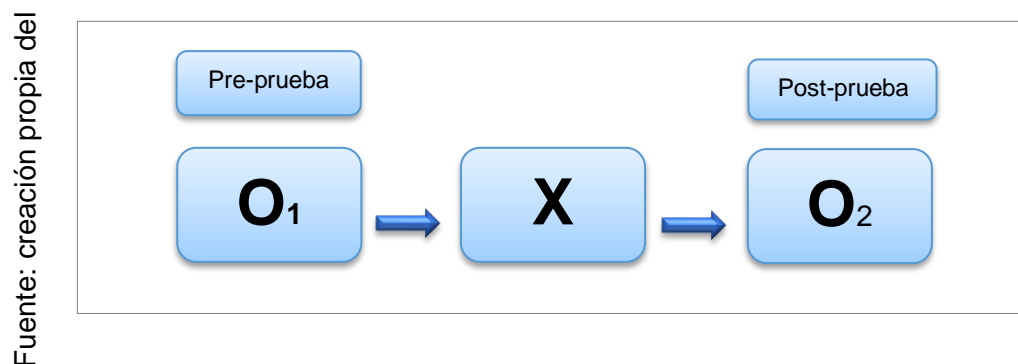


Figura 7. Diseño de estudio experimental: Pre-Prueba / Post-Prueba

Donde:

O₁: Observación Pre-Prueba (Sin la aplicación de la solución tecnológica).

X : Experimento (Sistema web).

O₂: Observación Post-Prueba (Con la puesta en funcionamiento de la solución tecnológica).

2.2 Definición y operacionalización

Para el desarrollo de esta investigación se consideran principalmente dos variables: una variable dependiente y otra, independiente.

La variable dependiente se define como aquella que refleja los resultados de un estudio de investigación; y la variable independiente, en cambio, es aquella que representa los tratamientos o condiciones que el investigador controla para probar sus efectos sobre algún resultado. Dicho en otras palabras, las variables dependientes son aquellas resultantes de la investigación; y las independientes, aquellas que están sujetas al control del investigador (SALKIND, 1999).

Sobre este marco, determinamos nuestras variables dependiente e independiente, definidos desde dos enfoques: conceptual y operacional.

2.2.1. Definición Conceptual

- **Variable Independiente: Sistema web**

Un sistema o aplicación web es una herramienta informática que permite a los usuarios acceder a un servidor web a través de internet o de intranet (MOLINA, y otros, 2007). A diferencia de las aplicaciones de escritorio, las aplicaciones web se ejecutan por medio de un navegador para procesar y almacenar la información en una red o nube, suprimiendo la necesidad de instalar un software en la computadora o smartphone.

- **Variable Dependiente: Gestión de incidencias**

“La gestión de incidencias es un área de procesos perteneciente a la gestión de servicios de tecnologías de la información” (ARBOLEDAS, 2015). Este proceso tiene como objetivo principal resolver el problema o suceso inesperado que irrumpe la actividad normal de una institución, y minimizar todo aquel posible impacto negativo que este pueda generar, de modo que la calidad y la disponibilidad del servicio se mantengan (RODRIGO, 2014).

2.2.2. Definición operacional

- **Variable Independiente: Sistema web**

Bajo este enfoque, el sistema o aplicación web es el recurso informático que permite realizar una gestión controlada de las incidencias a nivel informático reportadas en la Institución. El sistema, basado en la arquitectura cliente-servidor y desarrollado con PHP y MySQL, aloja y procesa toda la información en la nube, permitiendo tener acceso a ella para consultar y gestionar los datos desde cualquier navegador y según los permisos de acceso respectivos.

- **Variable Dependiente: Gestión de Incidencias**

Es un proceso a nivel TI que, a través de una solución web, permite registrar, clasificar, diagnosticar, monitorear y resolver las incidencias reportadas por el personal de los diferentes puestos de trabajo de la institución. Este proceso lleva por objetivo mejorar la calidad de los servicios TI, minimizando el porcentaje de incidencias frecuentes, optimizando los tiempos de atención y mejorando la atención a los usuarios de la IESPPP.

2.2.3 Operacionalización de variables

La operacionalización de variables se refiere a definir o conceptualizar una variable, pasando desde un concepto abstracto a uno cuantificable (HERNANDEZ-CHAVARRÍA, 2002).

La Tabla 1 que se muestra a continuación, presenta la definición y operacionalización de las variables, las cual son detalladas en función de los indicadores de medición.

Tabla 1. Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN
Sistema web	Un sistema o aplicación web es una herramienta informática que permite a los usuarios acceder a un servidor web a través de internet o de intranet (MOLINA, y otros, 2007).	Un sistema o aplicación web es un recurso informático que puede controlar y gestionar incidentes a nivel informático reportados en la institución.	Tiempo promedio para registrar una incidencia	Se considera el tiempo promedio que toma registrar una incidencia en el sistema.	RAZÓN
			Tiempo promedio para generar un reporte	Se considera el tiempo promedio para que el sistema emita un reporte de incidencias.	
Gestión de Incidencias	“La gestión de incidencias pertenece al dominio de procesos de la gestión de servicios de tecnología de la información.” (ARBOLEDAS, 2015).	Es un proceso en el campo de las TI que permite el registro, clasificación, diagnóstico, seguimiento y resolución de las incidencias reportadas por personas en diferentes puestos de la organización a través de un sistema web.	Tasa de incidencias atendidas y resueltas	Analiza el porcentaje incidencias atendidas y resueltas.	RAZÓN
			Tasa de reincidencias	Analiza el porcentaje de reincidencias que son atendidas por el personal de TI de la IESPPP.	

Fuente: creación propia del autor

Tabla 2. Indicadores de variable independiente

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	PERIODO DE TIEMPO	FÓRMULA
Sistema web	Registro	Tiempo promedio para registrar una incidencia	Refleja el tiempo promedio que se requiere para registrar una incidencia en el sistema.	Guía de Observación	Cronómetro	Semanal	$TPRI = \frac{\sum_{i=1}^n (TRI)i}{n}$ <p>Donde: TPRI: Tiempo promedio en registrar una incidencia. TRI: Tiempo empleado para registrar las incidencias. n: Total de Incidencias.</p>
	Monitorización y Seguimiento	Tiempo promedio para generar un reporte	Refleja el tiempo promedio que toma el sistema para emitir un reporte de incidencias.	Guía de Observación	Cronómetro	Semanal	$TPGR = \frac{\sum_{i=1}^n (TGR)i}{n}$ <p>Donde: TPGR: Tiempo promedio en generación de reportes. TGR: Tiempo empleado para generar un reporte. TRR: Total de reportes.</p>

Fuente: creación propia del autor

Tabla 3. Indicadores de variable dependiente.

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	FÓRMULA
Gestión de Incidencias	Resolución	Tasa de incidencias atendidas y resueltas	Analiza el porcentaje incidencias atendidas.	Fichaje	Ficha de Registro	Porcentaje	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $TaIR = \frac{TIAR}{TIR} * 100$ </div> <p>Donde: TaIR: Tasa de Incidencias atendidas y resueltas. TIAR: Total de Incidencias atendidas y resueltas. TIR: Total de Incidencias recibidas.</p>
	Clasificación	Tasa de reincidencias	Analiza el porcentaje de las reincidencias que son atendidas por el personal TI de la IESPPP.	Fichaje	Ficha de Registro	Porcentaje	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $TaR = \frac{TRAR}{TRR} * 100$ </div> <p>Donde: TaR: Tasa de Reincidencias. TRAR: Total de Reincidencias atendidas y resueltas. TRR: Total de Reincidencias recibidas.</p>

Fuente: creación propia del autor

2.3. Población y Muestra

2.3.1 Población

Se define como la agrupación de los elementos que van a ser observados en la realización de un experimento o investigación (Cálculo del tamaño de la muestra, 2004).

La población de este proyecto está conformada por un total de cuarenta y cinco (45) colaboradores, cuatro (04) de los cuales son los profesionales encargados de los servicios TI de la institución. A continuación, se presenta una Tabla con esta información detallada:

Tabla 4. Población Total

N°	Descripción	Sub Total
1	Director	1
2	Personal Administrativo	12
3	Personal Docente	24
4	Equipo TI	4
Total		41

Fuente: creación propia del autor

Se considerará la población en función de los indicadores descritos en el capítulo anterior, analizándolo desde un enfoque cuantitativo:

a) Indicador: Tiempo promedio para registrar una incidencia

El objetivo es disminuir el tiempo que se tarda durante el registro de las incidencias. Actualmente, estas son registradas por cualquier miembro del área de TI a través de un documento Excel que no se trabaja en colaborativo, e incluso muchas veces no llega a utilizarse.

Este indicador nos permitirá conocer si se está optimizando el tiempo para el registro de las incidencias, lo que da lugar a una gestión y atención adecuada de los servicios TI. Las incidencias son registradas diariamente,

considerándose en promedio una cantidad de quince (15) incidencias por diarias, lo que representaría un promedio total de setenta y cinco (75) por semana.

b) Indicador: Tiempo promedio para generar un reporte

El tiempo promedio utilizado para la generación de un reporte de incidencias se mide en segundos, y es evaluado semanalmente por el equipo TI a fin de comprobar la practicidad y utilidad del sistema. Para este indicador se considerarán los reportes semanales generados por el equipo TI durante el mes que se informa a la Dirección.

c) Indicador: Tasa de incidencias atendidas y resueltas

Se requiere incrementar la tasa de incidencias atendidas y resueltas, para ello se toma en consideración la cantidad que revele el reporte de incidencias por semana, considerando un total de dos semanas laborables.

d) Indicador: Tasa de reincidencias

Se requiere reducir la tasa de reincidencias, para ello se toma en consideración la cantidad que revele el reporte de incidencias por semana, considerando un total de dos semanas laborables.

2.3.2 Muestra

La muestra representa una parte o parte del todo, y tienen características comunes, por lo que el resultado se puede extender al total de la población. (FIDEAS, 2012)

Debido a que nuestra población es finita y menor que cincuenta (50) personas, la muestra será equivalente a nuestra población (CASTRO, 2003) y aplicaremos la siguiente ecuación:

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N - 1)E^2 + Z^2pq}$$

2.3.3 Muestreo

El muestreo es cada uno de los integrantes de la población o muestra en los que se investigarán las características de interés determinadas por los objetivos del estudio. Generalmente, el número de individuos de la muestra se representa con la letra «n» y el número de sujetos de la población por la «N» (Cálculo del tamaño de la muestra, 2004 pág. 5).

Este estudio no utilizó algún tipo de muestreo, puesto que la población es equivalente a la muestra ($N=n$).

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los instrumentos que se emplearán para la recolección de los datos de esta tesis son el fichaje y la guía observación, las cuales nos permitirán recopilar la información necesaria para el óptimo desarrollo del estudio en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP:

Tabla 5. *Técnicas e instrumentos.*

Técnica	Instrumento	Fuentes	Informantes
Guía de Observación	Cronómetro	Equipo TI	<ul style="list-style-type: none"> • Miguel A. Obregón Domínguez • Juan Pablo Domínguez Villanueva • Diego Valdez Rosell • Manuel Torres Saldaña
Fichaje	Fichas de Registro	Equipo TI	

Fuente: creación propia del autor

2.4.1 Guía de observación

La Guía de Observación nos permitirá captar y medir los tiempos que toma el registro de las incidencias y la generación de los reportes de incidencias, considerando la observación pre-prueba (mediante el uso de la herramienta Ms.

Excel) y post-prueba (con la utilización del sistema web) (ver Anexo 6, Anexo 7, Anexo 8 y Anexo 9).

2.4.2 Fichaje

Esta técnica de investigación nos permitirá sistematizar la información recopilada de las incidencias reportadas al área de TI de la IESPPP. Sobre este contexto utilizaremos las fichas de registro, instrumentos que nos permitirán ingresar y agrupar la información necesaria para conocer tanto la tasa de incidencias atendidas y resueltas (TaIAR) como la tasa de reincidencias (TaR). (ver Anexo 10, Anexo 11, Anexo 12 y

Anexo **13**)

2.4.3 Validez y confiabilidad

- Juicio de expertos.

La validez de los instrumentos se evaluará a través del juicio de expertos, una técnica que permite recibir la opinión de personas cualificadas con experiencia y dominio en el tema propuesto como objeto de estudio. En este sentido, se identificó a un grupo de profesionales expertos, conformados por tres ingenieros, los cuales emitieron su juicio con respecto a los instrumentos utilizados en la investigación, obteniendo el siguiente resultado:

Tabla 6. *Juicio de expertos.*

	Experto	(Porcentaje de valoración)	
		Fichaje	Guías de Observación
1	Mgtr. Gautama Clodomiro Vargas Vargas	97%	98%
2	Mgtr. Zoila Mercedes Collantes Inga	98%	97%
3	Mgtr. Anselmo Aniceto Valenzuela Zegarra	99%	99%

Fuente: creación propia del autor

La Tabla 6 revela la valoración de los expertos en función de los instrumentos utilizados para la medir de los indicadores, los cuales nos permiten recabar la información necesaria para el óptimo desarrollo de este trabajo de investigación (ver Anexo 14, Anexo **15**, Anexo 16, Anexo **17**, Anexo 18 y Anexo 19).

- **Coeficiente Confiabilidad**

La confiabilidad necesita que se administre en base a un instrumento de medición el cual nos brindara valores que pueden oscilar entre “0 y 1” donde, se puede representar que 0 = una confiabilidad nula, mientras que 1 = una confiabilidad total. Esto nos muestra que de donde nace la ventaja hace que no sea necesaria la división equitativa de los ítems del instrumento de medición. (HERNANDEZ, 2010)

“La confiabilidad es un instrumento de medición que se refiere a la consistencia de los resultados” (GÓMEZ, 2016).

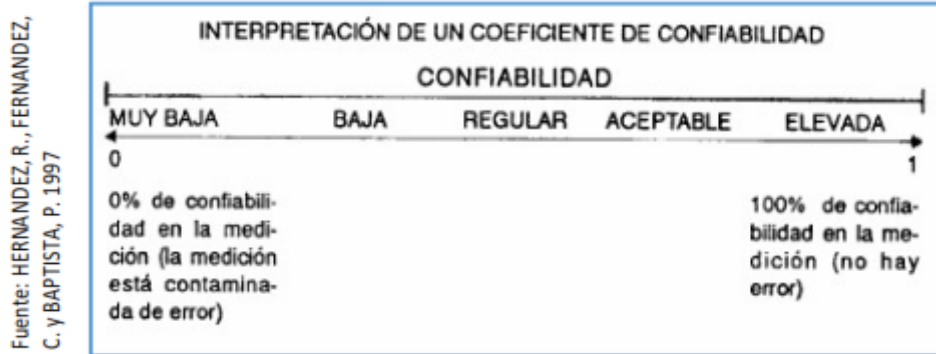
Este instrumento de medición está relacionado con la aplicación de pruebas a un mismo grupo de personas en distintos periodos de tiempo. Si la concordancia entre los resultados obtenidos de las diferentes aplicaciones es altamente positiva, el instrumento es considerado confiable.

Para este proyecto se utilizarán los coeficientes de correlación de Pearson y Spearman, luego de haber realizado la comprobación de normalidad de los datos de la muestra.

Si la muestra presenta una distribución normal, aplicaremos el coeficiente de correlación de Pearson; si, por el contrario, la muestra presenta una distribución no normal, se aplicará el coeficiente de correlación de Spearman.

Si el valor del coeficiente es mayor a 0.7 el instrumento es considerado confiable. De ser menor, será considerado no confiable.

Figura 8. Interpretación de Confiabilidad



Re-Prueba

Procedimiento por el cual se puede determinar si los datos obtenidos de una muestra son semejantes cuando estas fueron recolectadas en temporadas diferentes, esto quiere decir que ambas mediciones deben ser idénticas y adecuarse entre sí.

Se hizo la Reprueba para la herramienta de cada uno de los indicadores entre las cuales tenemos: tiempo promedio de registro de incidencias (TPRI), tiempo promedio de generación de reportes (TPGR), tasa de incidencias atendidas y resueltas (TaIAR) y tasa de reincidencias (TaR) respectivamente, los valores obtenidos demuestran un alto índice de confiabilidad a causa de que la variación de resultados es mínima.

Tabla 7. Confiabilidad del TPRI

Correlaciones			
		Tiempo promedio para registrar una incidencia - Pre Prueba	Tiempo promedio para registrar una incidencia - Re Prueba
Tiempo promedio para registrar una incidencia - Pre Prueba	Correlación de Pearson	1	,802
	Sig. (bilateral)		,000
	N	10	10
Tiempo promedio para registrar una incidencia - Re Prueba	Correlación de Pearson	,802	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	10	10

Fuente: SPSS Statistics

La tabla anterior indica que el valor de correlación de Pearson es 0.802, por lo tanto, queda determinado que el instrumento es confiable.

Tabla 8. Confiabilidad del TPGR

Correlaciones			
		Tiempo promedio para generar un reporte de incidencias - Pre Prueba	Tiempo promedio para generar un reporte de incidencias - Re Prueba
Tiempo promedio para generar un reporte de incidencias - Pre Prueba	Correlación de Pearson	1	,998**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	10	10
Tiempo promedio para generar un reporte de incidencias - Re Prueba	Correlación de Pearson	,998**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	10	10

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

Fuente: SPSS Statistics

La tabla indica que el valor de correlación de Pearson es 0.998, por lo tanto, queda determinado que el instrumento es confiable.

Tabla 9. Confiabilidad del TalAR

Correlaciones			
		Tasa de incidencias atendidas y resueltas - Pre Prueba	Tasa de incidencias atendidas y resueltas - Re Prueba
Tasa de incidencias atendidas y resueltas - Pre Prueba	Correlación de Pearson	1	,861**
	Sig. (bilateral)		,001
	N	10	10
Tasa de incidencias atendidas y resueltas - Re Prueba	Correlación de Pearson	,861**	1
	Sig. (bilateral)	,001	
	N	10	10

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

Fuente: SPSS Statistics

La tabla indica que el valor de correlación de Pearson es 0.861, por lo tanto, queda determinado que el instrumento es confiable.

Tabla 10. Confiabilidad del TaR

Correlaciones			
		Tasa de reincidencias - Pre Prueba	Tasa de reincidencias - Re Prueba
Tasa de reincidencias - Pre Prueba	Correlación de Pearson	1	,937
	Sig. (bilateral)		,000
	N	10	10
Tasa de reincidencias - Re Prueba	Correlación de Pearson	,937	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	10	10

Fuente: SPSS Statistics

La tabla anterior indica que el valor de Correlación de Pearson es 0.937, por lo tanto, queda determinado que el instrumento es confiable.

2.5 Método de análisis de datos

Fórmula de la varianza:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

Fórmula de la desviación estándar:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}$$

2.6 Aspectos éticos

- La veracidad. – El contenido e información usados en la presente investigación fueron citados con autenticidad y considerando las propiedades intelectuales en el transcurso de su elaboración.
- Respeto a la autonomía. – Se obtuvo el pleno consentimiento del equipo de la IESPFP para la utilización de los instrumentos de evaluación.
- La actual investigación lleva consigo los lineamientos establecidos por la Universidad Cesar Vallejo.

III. RESULTADOS

3.1 Descripción

En esta sección se describen los resultados obtenidos mediante el análisis de datos realizado con las muestras tomadas en Pre-Prueba y Post-Prueba. Considerando la etapa de inicio como Pre-Prueba, es decir, la investigación realizada cuando aún no se había implementado el sistema web. Y la etapa Post-Prueba, la investigación realizada posterior a la puesta en ejecución de la solución web sistema web como solución a la problemática planteada para la mejora de la gestión de incidencias.

Es importante señalar que, como herramienta de apoyo para la generación de estos resultados, se ha utilizado el software estadístico: SPSS Statistics.

3.2 Análisis descriptivo

A continuación, se analizan los resultados obtenidos sobre las muestras realizadas antes y después de aplicada la solución tecnológica (Pre-Prueba y Post-Prueba), descritas en función de los indicadores del estudio para la mejora de la gestión de incidencias en el IESPPP:

a) **Indicador: Tiempo promedio para registrar una incidencia**

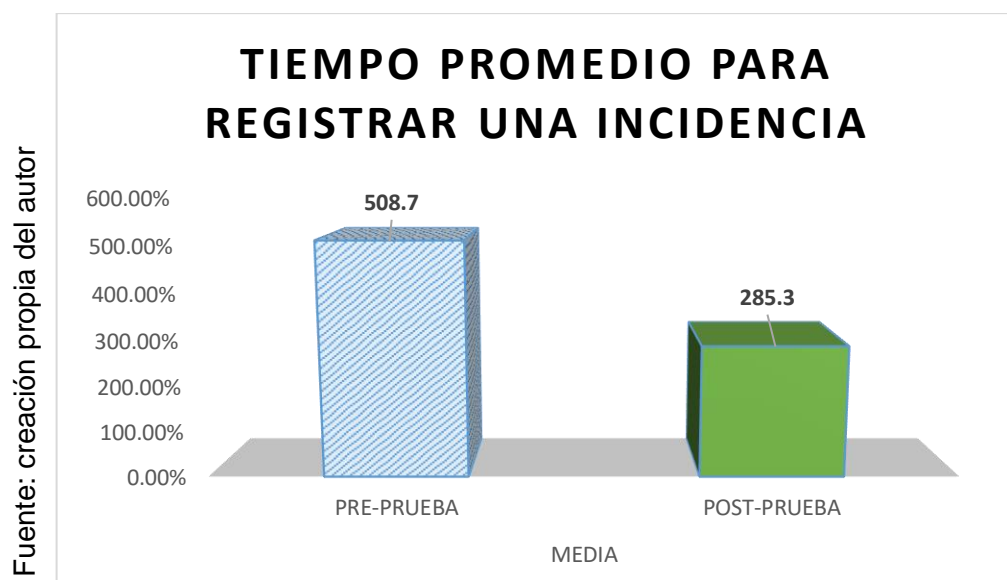
Los resultados descriptivos del tiempo promedio para registrar una incidencia, antes y después de la puesta en funcionamiento del sistema web en la IESPPP, se muestran en la Tabla 11 a continuación:

Tabla 11. Estadísticos descriptivos del TPRI

TPRI (Pre/Post Prueba)	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Tiempo promedio para registrar una incidencia - Pre Prueba	10	421.00	607.00	508.7000	62.62774	3922.233
Tiempo promedio para registrar una incidencia - Post Prueba	10	251.00	315.00	285.3000	19.09072	364.456

Fuente: creación propia del autor - SPSS Statistics

En función de lo descrito en el cuadro anterior, se observa que el valor de la media del tiempo promedio para registrar una incidencia antes de la puesta en funcionamiento de la solución tecnológica (Pre-Prueba) fue de 508.7 por registro diario. En cambio, una vez implementado el sistema web (Post-Prueba), el resultado de la media obtuvo un valor de 285.3. Evidenciando una diferencia significativa en el tiempo utilizado con el sistema web en el IESPPP.

Figura 9. Tiempo promedio para registrar una incidencia


La gráfica presentada anteriormente muestra la diferencia de resultados obtenidos en la pre-prueba y post-prueba, permitiendo concluir que se consigue una reducción total de 223.4 segundos sobre el tiempo promedio que se tarda para el registro de una incidencia.

b) Indicador: Tiempo promedio para generar un reporte

Los resultados descriptivos del tiempo promedio para generar un reporte, antes y después de la puesta en funcionamiento del sistema web en la IESPPP, se muestran en la Tabla 12 a continuación:

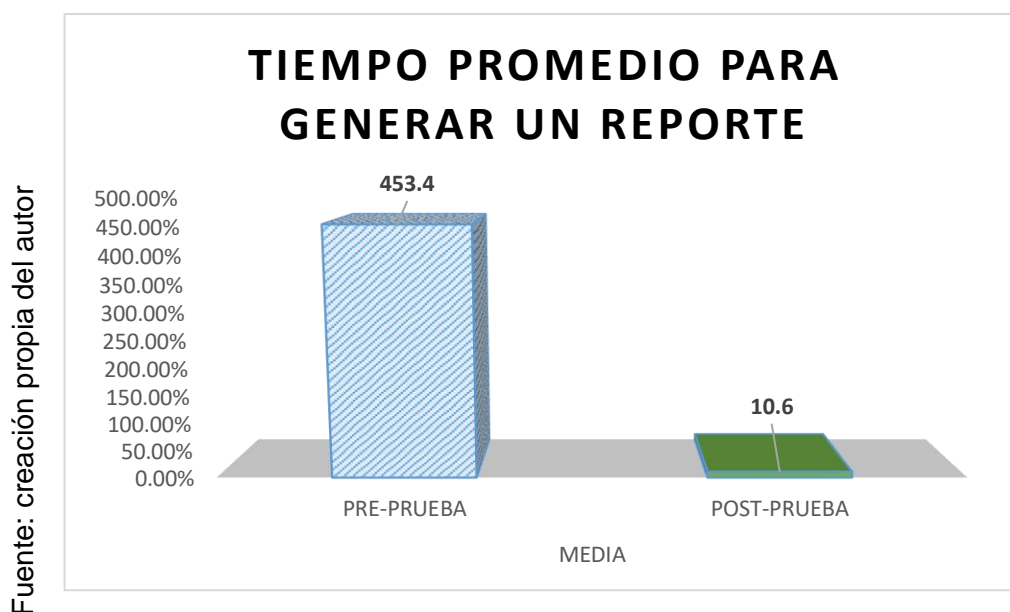
Tabla 12. *Estadísticos descriptivos del TPGR*

TPGR (Pre/Post Prueba)	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Tiempo promedio para generar un reporte de incidencias - Pre Prueba	10	392.00	528.00	453.4000	48.06292	2310.044
Tiempo promedio para generar un reporte de incidencias - Post Prueba	10	9.00	13.00	10.6000	1.26491	1.600

Fuente: creación propia del autor - SPSS Statistics

En la tabla anterior se observa que el valor de la media del tiempo promedio para la generación de un reporte de incidencias antes de la puesta en funcionamiento de la solución tecnológica (Pre-Prueba) fue de 453.4 por registro diario. En cambio, una vez implementado el sistema web (Post-Prueba) el resultado de la media obtuvo un valor de 10.6. Evidenciando una diferencia significativa en el tiempo utilizado antes y luego de la puesta en ejecución de la solución web en el IESPPP.

Figura 10. Tiempo promedio para generar un reporte



La figura presentada anteriormente, muestra gráficamente la considerable diferencia en los resultados obtenidos en la Pre y Post-Prueba, permitiendo concluir que se consigue un importante descenso de 442.8 segundos en el tiempo promedio que toma la generación de un reporte de incidencias.

c) Indicador: Tasa de incidencias atendidas y resueltas

Los resultados descriptivos obtenidos respecto a la tasa de incidencias atendidas y resueltas, antes y después de la puesta en funcionamiento del sistema web en la IESPPP, se muestran en la Tabla 13 a continuación:

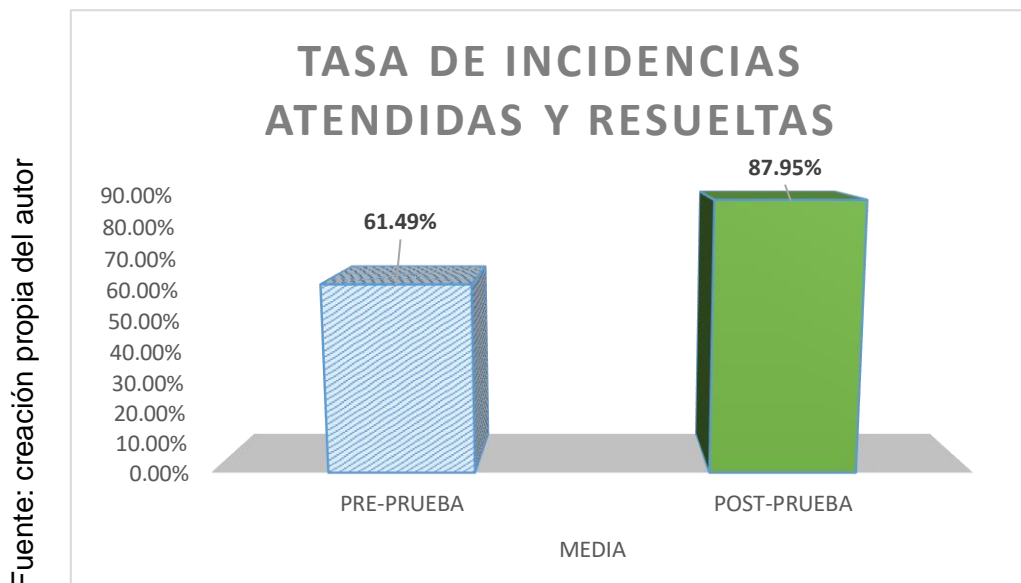
Tabla 13. Estadísticos descriptivos del TalAR

TalAR (Pre/Post Prueba)	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Tasa de incidencias atendidas y resueltas - Pre Prueba	10	43.75	76.47	61.4880	10.89657	118.735
Tasa de incidencias atendidas y resueltas - Post Prueba	10	75.00	100.00	87.9500	8.03706	64.594

Fuente: creación propia del autor - SPSS Statistics

Respecto a la tabla anterior, se puede observar que el valor de la media para la tasa de incidencias atendidas y resueltas antes de la implementación de la solución tecnológica (Pre-Prueba) fue de 61.49%. En cambio, una vez implementado el sistema web (Post-Prueba) el resultado de la media obtuvo un valor de 87.95%. Evidenciando una importante diferencia entre al antes y el después de la puesta en ejecución de la solución tecnológica en el IESPPP.

Figura 11. Tasa de incidencias atendidas y resueltas



La gráfica precedente señala gráficamente la diferencia entre los resultados obtenidos en la Pre y Post-Prueba. Lo que nos permite concluir que existe un aumento del 14.76% respecto a las incidencias atendidas y resueltas, una vez implementada la solución tecnológica en el IESPPP.

d) Indicador: Tasa de reincidencias

Respecto a la tasa de reincidencias, se muestran a continuación los resultados de las muestras tomadas antes y después de la puesta en funcionamiento del sistema web en el IESPPP:

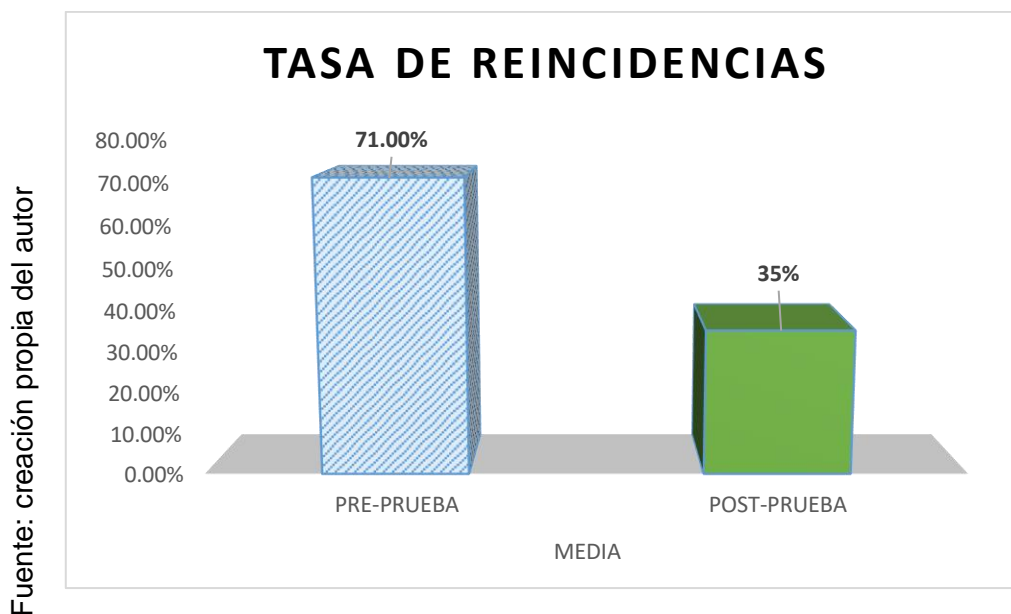
Tabla 14. Estadísticos descriptivos del TaR

TaR (Pre/Post Prueba)	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Tasa de reincidencias - Pre Prueba	10	50.00	100.00	71.0010	17.55387	308.139
Tasa de reincidencias - Post Prueba	10	.00	100.00	35.0000	47.43416	2250.000

Fuente: creación propia del autor - SPSS Statistics

Siguiendo con los resultados del cuadro anterior, el valor de la media para la tasa de reincidencias antes de la implementación de la solución tecnológica (Pre-Prueba) fue de 71%. En cambio, una vez implementado el sistema web (Post-Prueba) el resultado de la media obtuvo un valor de 35%. Evidenciando una notable diferencia antes y después de la puesta en ejecución del sistema web en el IESPPP.

Figura 12. Tasa de reincidencias



La gráfica anterior hace visible la diferencia entre los resultados obtenidos en la pre y post-prueba, permitiendo observar que, luego de la puesta en marcha del sistema web en la Institución, descendió el porcentaje de reincidencias de 71% a 35%, lo que representa un total del 36% respecto a las muestras tomadas antes de la implementación del sistema web en el IESPPP.

3.3 Análisis Inferencial

3.3.1 Prueba de normalidad

La prueba de normalidad nos permitirá conocer si los datos tomados de las muestras presentan o no una distribución normal. Este resultado se efectuará con el apoyo del software estadístico SPSS y determinará si se optará por el uso de la Prueba T-Student (distribución normal) o la Prueba de Rangos de Wilcoxon (distribución no normal).

Para el análisis estadístico de nuestras muestras utilizaremos las pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk, considerando la población observada sobre cada indicador durante dos semanas laborables ($n=10$ días).

Si $n < 50$ Prueba de Shapiro-Wilk.

Asimismo, se estima un nivel de confianza del 95%, de acuerdo con las siguientes consideraciones:

Nivel de Significancia (Sig.): P-valor o nivel crítico del contraste.

- Si **Sig. < 0.05** \Rightarrow Los datos adoptan una distribución no normal.
- Si **Sig. \geq 0.05** \Rightarrow Los datos adoptan una distribución normal.

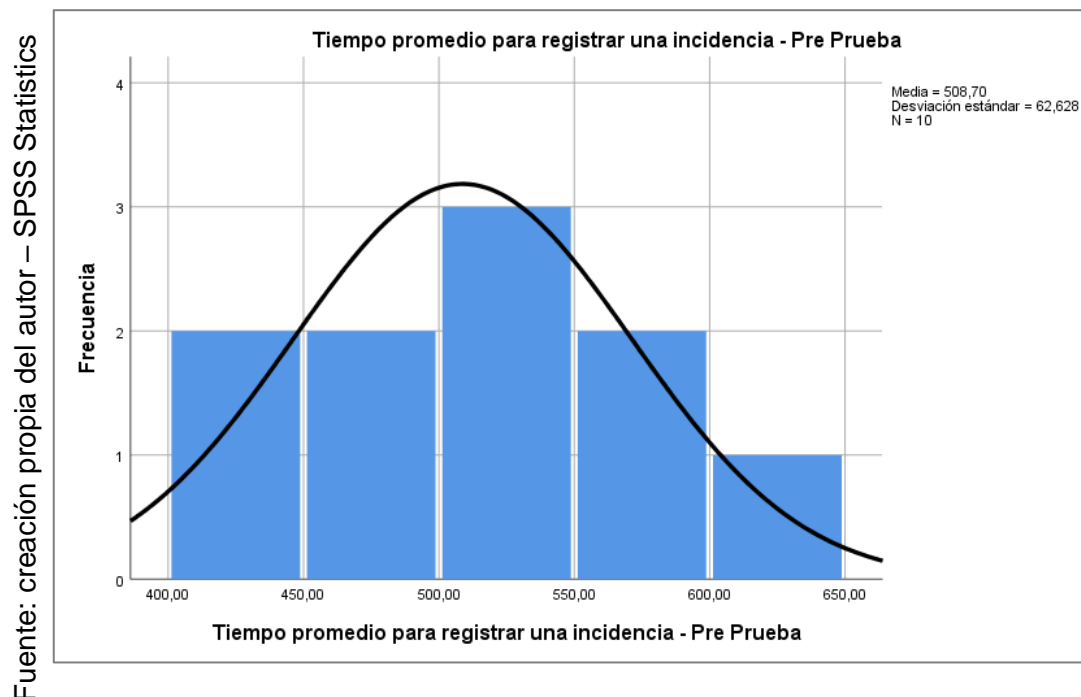
En función de los indicadores, las muestras revelan el siguiente resultado:

a) Indicador: Tiempo promedio para registrar una incidencia
Tabla 15. Pruebas de normalidad TPRI

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo promedio para registrar una incidencia - Pre Prueba	.109	10	.200 [*]	.958	10	.768
Tiempo promedio para registrar una incidencia - Post Prueba	.111	10	.200 [*]	.990	10	.997

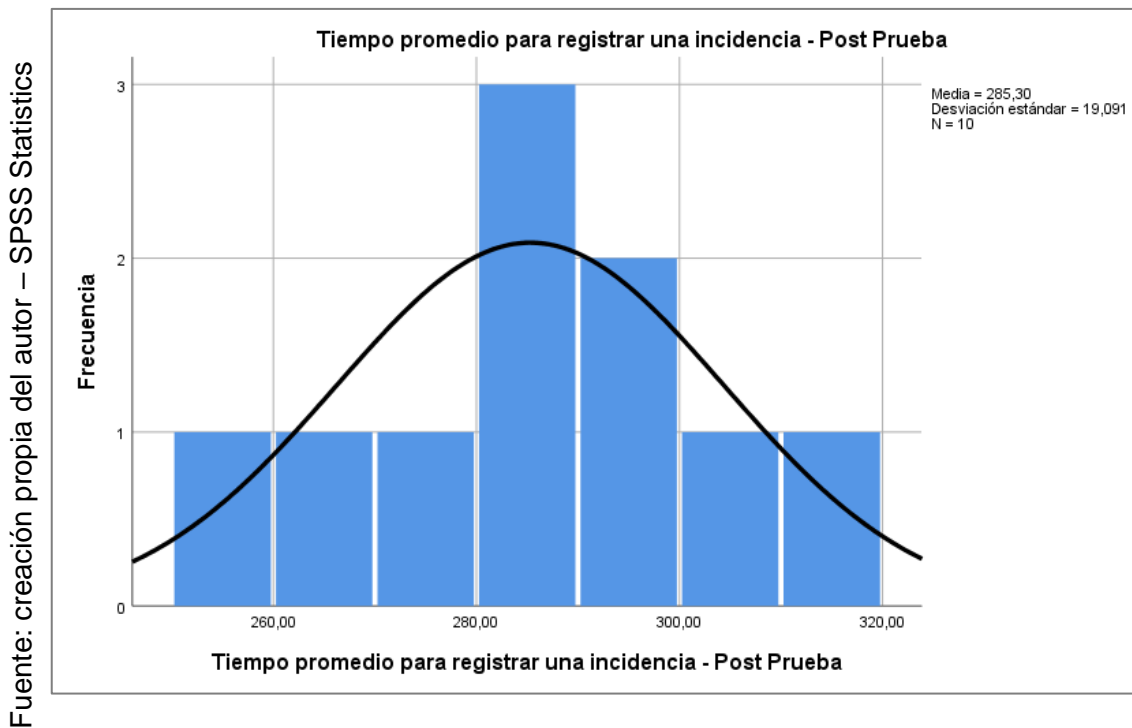
Fuente: creación propia del autor - SPSS Statistics

Como se muestra en la tabla anterior, el nivel de significancia del "TPRI" antes y después de la implementación de la solución tecnológica es mayor a 0.05 (Sig. \geq 0.05), siendo estos valores 0.768 (Pre-Prueba) y 0.997 (Post-Prueba). Estos resultados nos permiten inferir que los datos provienen de una distribución normal, por lo que correspondería la aplicación de la prueba estadística de T - Student.

Figura 13. Histograma para el TPRI (Pre-Prueba)


Fuente: creación propia del autor – SPSS Statistics

Figura 14. Histograma para el TPRI (Post-Prueba)



b) **Indicador: Tiempo promedio para generar un reporte**

Tabla 16. Pruebas de normalidad TPGR

	Pruebas de normalidad			Pruebas de normalidad		
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo promedio para generar un reporte de incidencias - Pre Prueba	.149	10	.200*	.936	10	.509
Tiempo promedio para generar un reporte de incidencias - Post Prueba	.182	10	.200*	.930	10	.445

Fuente: creación propia del autor – SPSS Statistics

Según lo que nos muestra la tabla precedente, el nivel de significancia del “TPGR” antes y después de la implementación de la solución tecnológica es superior a 0.05 (Sig. \geq 0.05), siendo estos valores 0.509 (Pre-Prueba) y 0.445 (Post-Prueba) respectivamente. Estos resultados nos permiten inferir que los datos provienen de

una distribución normal, por lo que correspondería la aplicación de la prueba estadística de T - Student.

Figura 15. Histograma para el TPGR (Pre-Prueba)

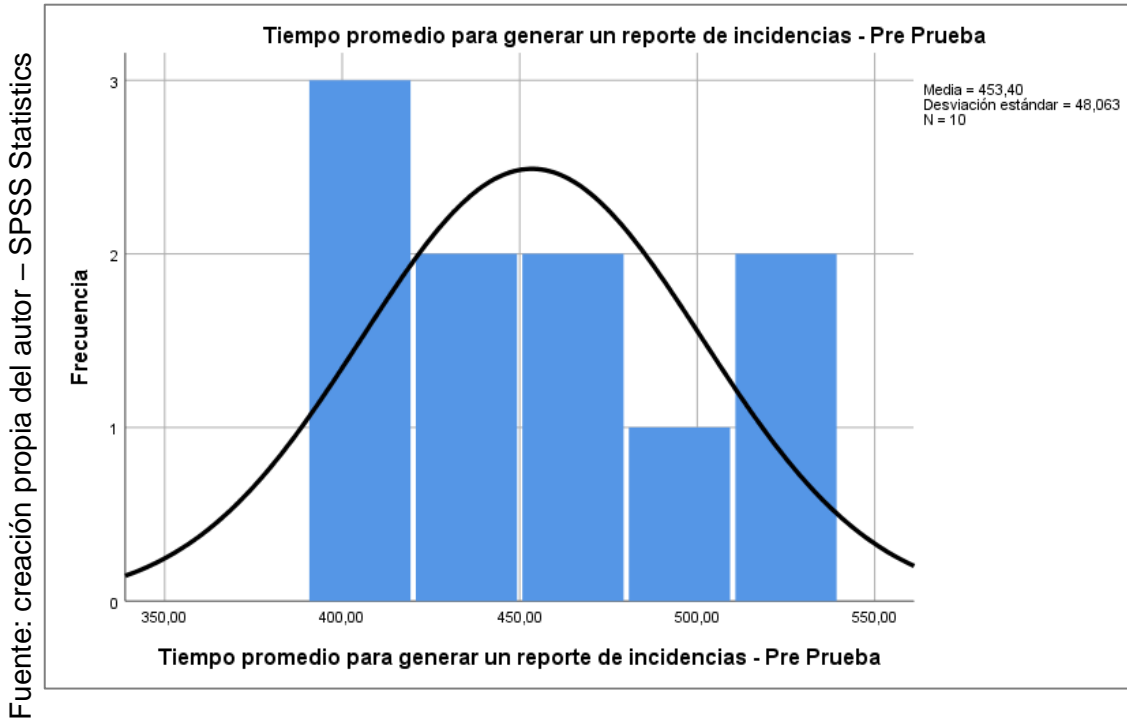
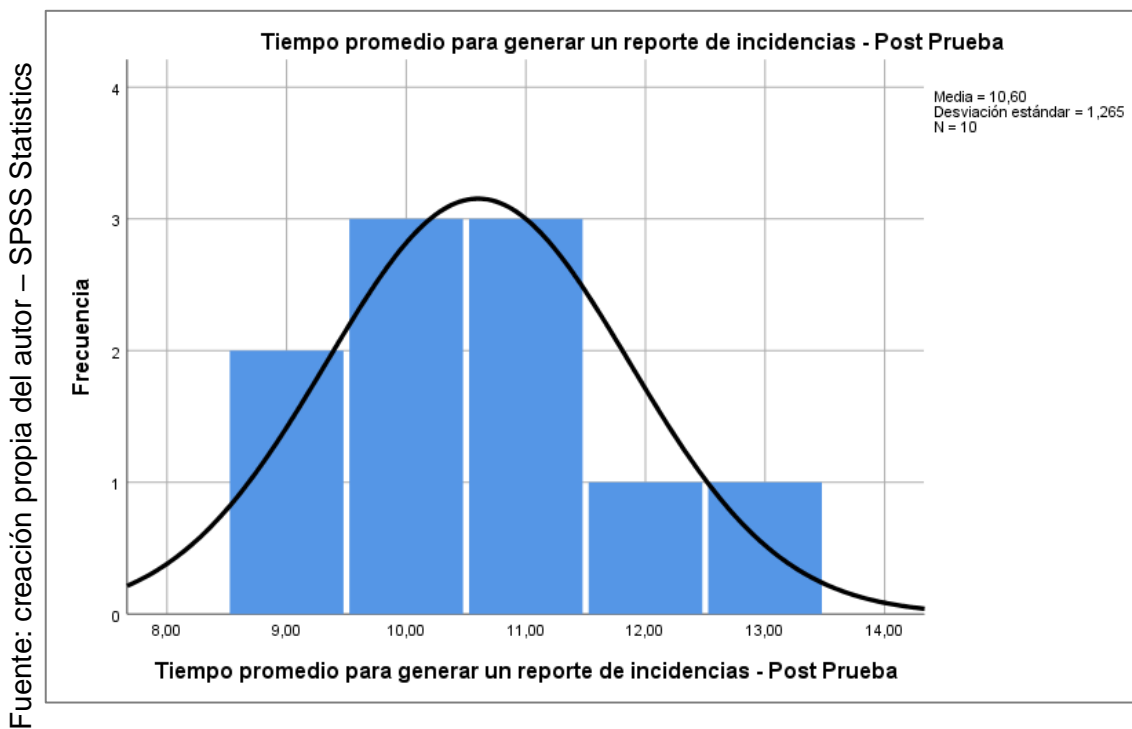


Figura 16. Histograma para el TPGR (Post-Prueba)

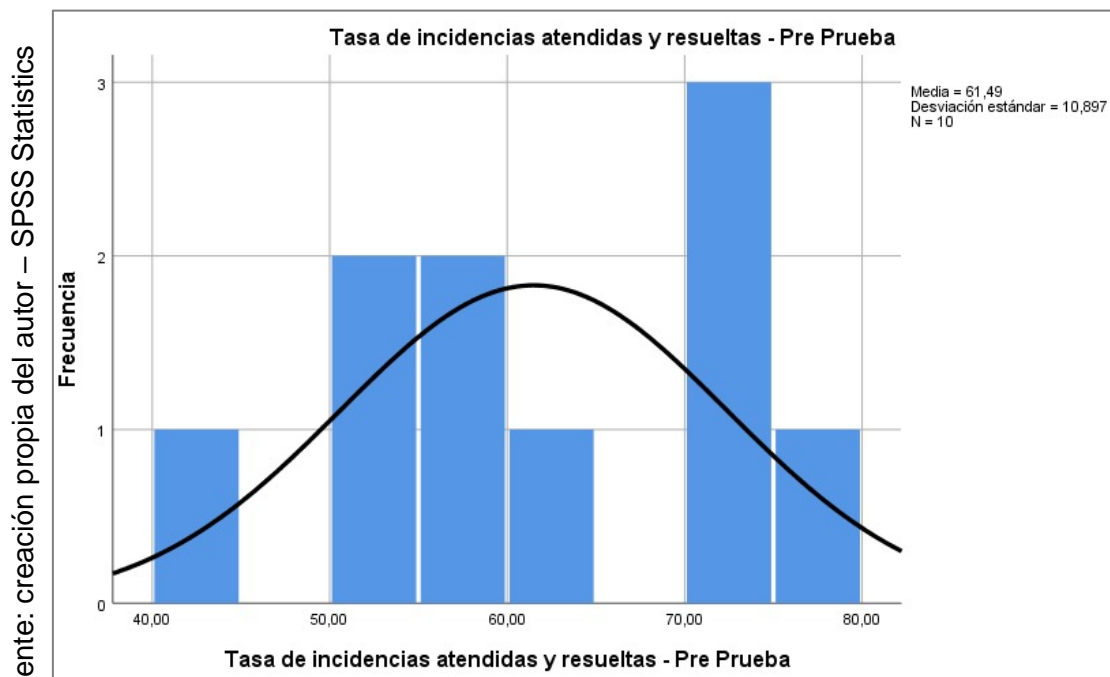


c) Indicador: Tasa de incidencias atendidas y resueltas
Tabla 17. Pruebas de normalidad TalAR

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tasa de incidencias atendidas y resueltas - Pre Prueba	.198	10	.200 [*]	.930	10	.444
Tasa de incidencias atendidas y resueltas - Post Prueba	.156	10	.200 [*]	.940	10	.551

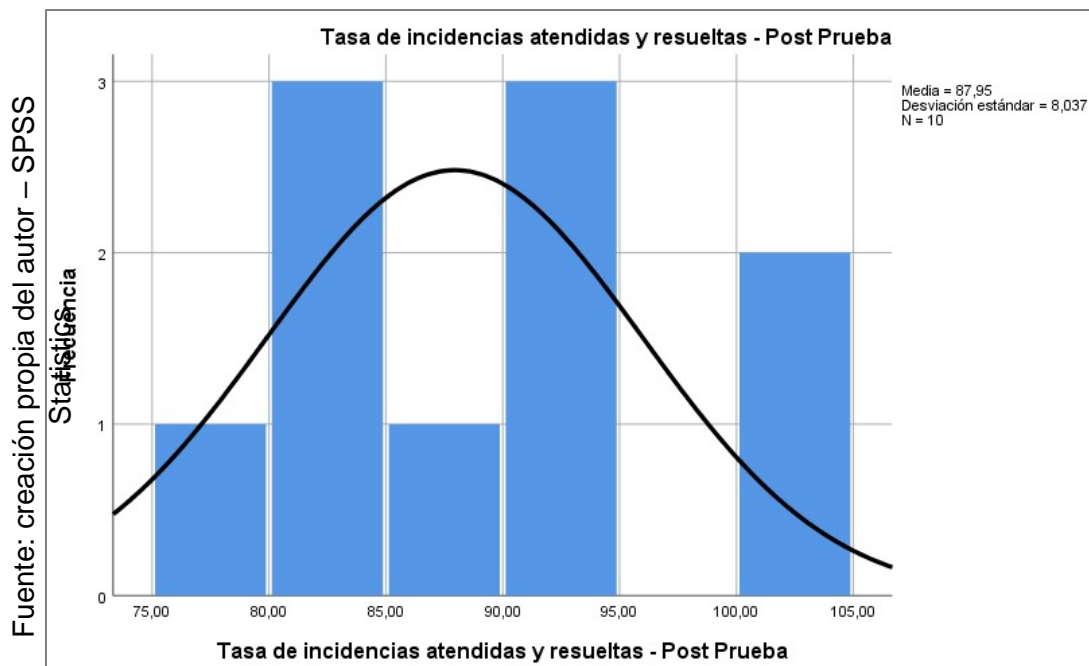
Fuente: creación propia del autor – SPSS Statistics

La tabla anterior revela que el nivel de significancia de la “TalAR” antes y después de la puesta en funcionamiento de la solución tecnológica es superior a 0.05 (Sig. ≥ 0.05), siendo estos valores 0.444 (Pre-Prueba) y 0.551 (Post-Prueba) respectivamente. Estos resultados nos permiten inferir que los datos provienen de una distribución normal, por lo que correspondería la aplicación de la prueba estadística de T - Student.

Figura 17. Histograma para la TalAR (Pre-Prueba)


Fuente: creación propia del autor – SPSS Statistics

Figura 18. Histograma para la TaAR (Post-Prueba)



d) **Indicador: Tasa de reincidencias**

Tabla 18. Pruebas de normalidad TaR

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tasa de reincidencias - Pre Prueba	.210	10	.200 [*]	.879	10	.127
Tasa de reincidencias - Post Prueba	.370	10	.000	.686	10	.001

Fuente: creación propia del autor – SPSS Statistics

Según se refleja en el cuadro anterior, el valor del nivel de significancia para la “TaR” previa a la puesta en ejecución del sistema es de 0.127, y para después de la implementación de la solución informática es de 0.001. En este caso, y considerando que por lo menos uno de los valores del nivel de significancia es inferior a 0.05 (Sig. < 0.05), se puede inferir estadísticamente que los datos provienen de una distribución no normal, lo que correspondería la aplicación de la prueba de rangos de Wilcoxon.

Figura 19. Histograma para la TaR (Pre-Prueba)

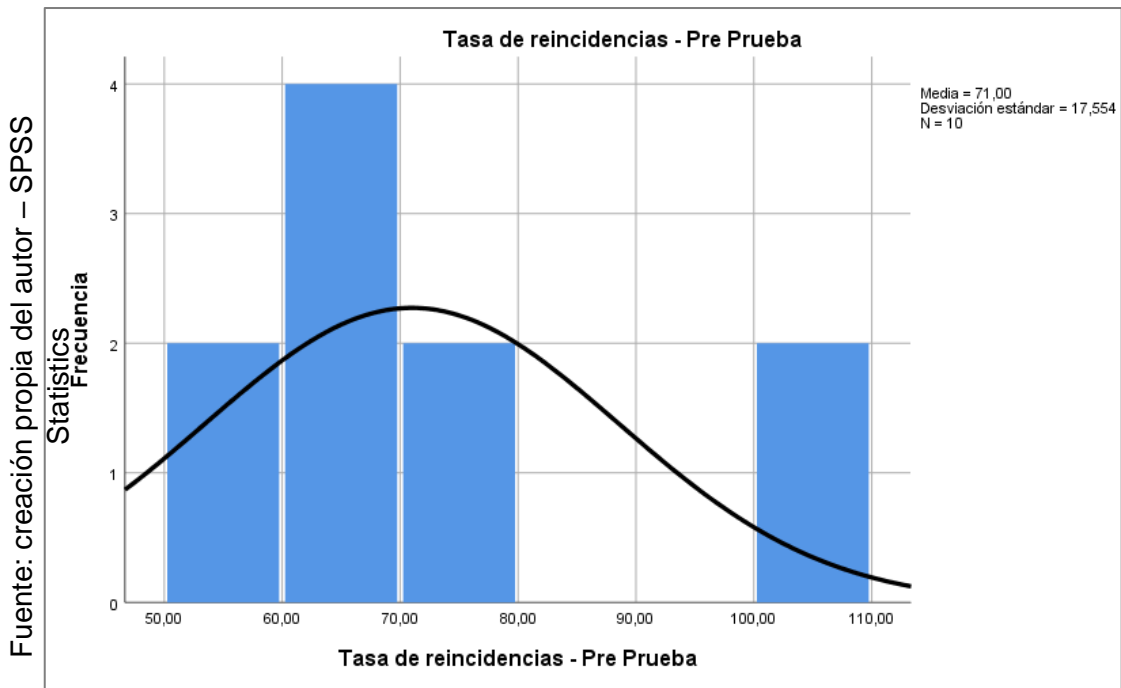
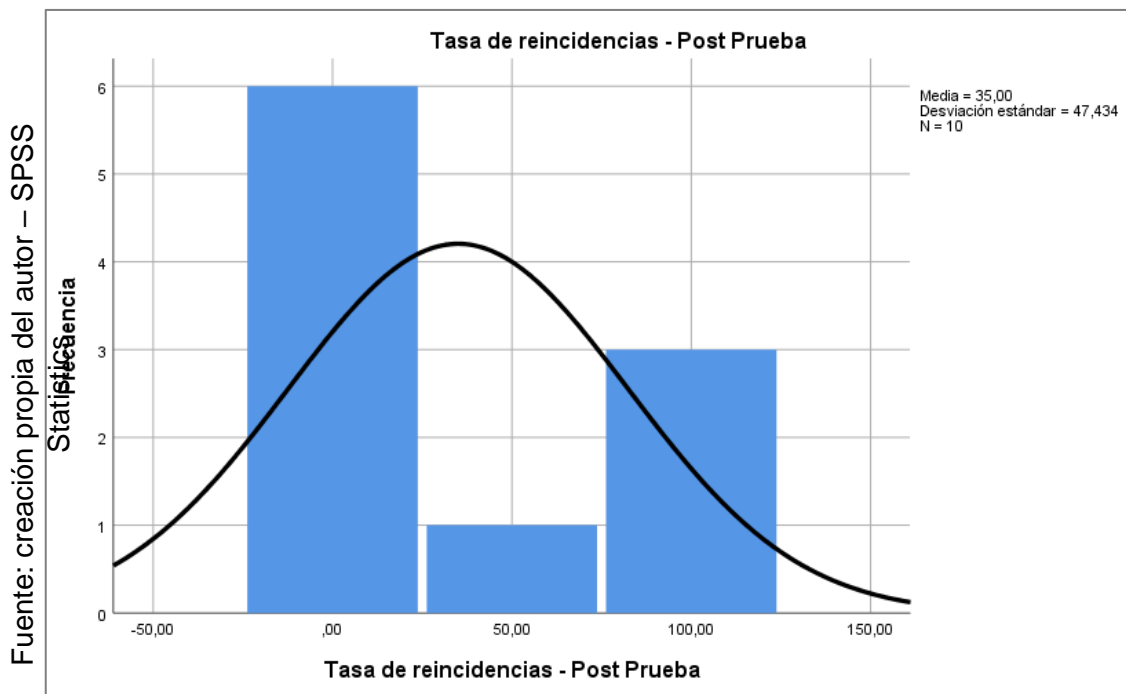


Figura 20. Histograma para la TaR (Post-Prueba)



3.3.2 Prueba de Hipótesis

Las hipótesis estadísticas se refieren a las suposiciones que se formulan en relación con una o varias poblaciones estadísticas. Se conoce que la prueba de hipótesis nace de un problema específico, donde intervienen una o varias variables aleatorias (QUINTANA, 1993). Sobre nuestro estudio se considera lo siguiente:

- La hipótesis nula o hipótesis del estudio (**H₀**) es:

H₀: La puesta en ejecución del sistema web no mejora significativamente la gestión de incidencias en el IESPPP.

- La hipótesis alterna o hipótesis del investigador (**H_A**) es:

H_A: La puesta en ejecución del sistema web mejora significativamente la gestión de incidencias en el IESPPP.

Además, el “Sig.” representa el nivel crítico del contraste, donde:

- Si **Sig. < 0.05** ⇒ Se aprueba la hipótesis alternativa.
- Si **Sig. ≥ 0.05** ⇒ Se aprueba la hipótesis nula.

Para comprobar nuestras hipótesis estadísticas utilizaremos dos tipos de pruebas: si nuestros datos pertenecen a una distribución normal utilizaremos las Pruebas T-Student; pero si éstos vienen de una distribución que no es normal, utilizaremos las Pruebas de rangos de Wilcoxon.

Tabla 19. Pruebas de hipótesis para muestras relacionadas

T - Student	Wilcoxon
Paramétrica	No paramétrica
Distribución normal	Distribución no normal
Muestras en Pre-Prueba y Post-Prueba de igual tamaño	Sin Condiciones

Fuente: creación propia del autor

Tabla 20. Fórmulas de las Pruebas de Hipótesis (aplicables manualmente)

T - Student	Wilcoxon
$t = \frac{x - \mu}{s/\sqrt{N}}$	$Z_T = \frac{W - \bar{X}_T}{S_T}$
<p>x: Media pre test. μ: Media post test. s: Desviación estándar muestral. n: Tamaño de la muestra.</p>	<p>W: Valor estadístico (Suma de los rangos) X_T: Promedio de la T de Wilcoxon S_T: Desviación estándar de la T de Wilcoxon</p> $\mu = \frac{n(n+1)}{4} \quad \sigma^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{24}$

Fuente: creación propia del autor

a) Para el indicador: Tiempo promedio para registrar una incidencia

H_{E1}: Hipótesis específica 1:

Las variables utilizadas para la **H_{E1}** son las siguientes:

- **TPRI_a:** Tiempo promedio para registrar una incidencia antes de la incorporación de la solución web.
- **TPRI_d:** Tiempo promedio para registrar una incidencia después de la incorporación de la solución web.

H₀: La incorporación de la solución web no disminuye el tiempo promedio que se tarda el equipo del IESPPP para registrar una incidencia.

H₀: TPRI_a ≤ TPRI_d

H_A: La incorporación de la solución web disminuye el tiempo promedio que se tarda el equipo del IESPPP para registrar una incidencia.

$$H_A: TPRI_a > TPRI_d$$

Prueba de H_{E1}: Se empleó la Prueba T-Student, considerando que en el resultado de la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk se obtuvieron datos con distribución normal.

Tabla 21. Prueba T-Student para el TPRI

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Tiempo promedio para registrar una incidencia - Pre Prueba - Tiempo promedio para registrar una incidencia - Post Prueba	223.40000	63.32140	20.02399	178.10260	268.69740	11.157	9	.000

Fuente: creación propia del autor - SPSS Statistics

Aprobación de la H_{E1}

Mediante la Prueba T-Student aplicada para la aprobación de la primera hipótesis estadística (H_{E1}), se puede observar que el Sig. (bilateral) tiene un valor de 0.000 (Sig. < 0.05), lo cual indica que se aprueba la hipótesis alterna con un 95% de confianza. Es decir, se comprueba que la incorporación de la solución web disminuye el tiempo promedio que se tarda el equipo del IESPPP para registrar una incidencia.

b) Para el indicador: Tiempo promedio para generar un reporte

H_{E2}: Hipótesis específica 2:

Las variables empleadas para la **H_{E2}** son:

- **TPGR_a**: Tiempo promedio para generar un reporte de incidencias antes de la incorporación de la solución web.
- **TPGR_d**: Tiempo promedio para generar un reporte de incidencias después de la incorporación de la solución web.

H₀: La incorporación de la solución web no aminora el tiempo promedio que toma generar un reporte de incidencias.

$$\mathbf{H_0: TPGR_a \leq TPGR_d}$$

H_A: La incorporación de la solución web aminora el tiempo promedio que toma generar un reporte de incidencias.

$$\mathbf{H_A: TPGR_a > TPGR_d}$$

Prueba de H_{E2}: Se empleó la Prueba T-Student, considerando que en el resultado alcanzado mediante la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk se obtuvieron datos con distribución normal.

Tabla 22. Prueba de T-Student para el TPGR

		Diferencias relacionadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Inferior				Superior
Par 1	Tiempo promedio para generar un reporte de incidencias - Pre Prueba - Tiempo promedio para generar un reporte de incidencias - Post Prueba	442.80000	48.29723	15.27292	408.25024	477.34976	28.992	9	.000

Fuente: creación propia del autor - SPSS Statistics

Aprobación de la H_{E2}

La tabla mostrada anteriormente explica que, mediante la Prueba T-Student aplicada para la verificación de la segunda hipótesis estadística (H_{E2}), se puede observar que el Sig. (bilateral) tiene un valor de 0.000 (Sig. < 0.05), lo cual indica que se aprueba la hipótesis alterna con nivel de confianza del 95%. Es decir, se comprueba que la incorporación de la solución web reduce el tiempo promedio que toma el equipo del IESPPP para generar un reporte de incidencias.

c) Para el indicador: Tasa de incidencias atendidas y resueltas

H_{E3} : Hipótesis específica 3:

Las variables para la H_{E3} son:

- **TalAR_a**: Tasa de incidencias atendidas y resueltas antes de la incorporación de la solución web.
- **TalAR_d**: Tasa de incidencias atendidas y resueltas después de la incorporación de la solución web.

H₀: La incorporación de la solución web no incrementa la tasa de incidencias atendidas y resueltas en el IESPPP.

$$H_0: TalAR_a \geq TalAR_d$$

HA: La incorporación de la solución web acrecienta la tasa de incidencias atendidas y resueltas en el IESPPP.

$$H_A: TaIAR_a < TaIAR_d$$

Prueba de H_{E3} : Se empleó la Prueba T-Student, considerando que en la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk se obtuvieron datos con distribución normal.

Tabla 23. Prueba de T–Student para la TaIAR

		Prueba de muestras relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Diferencias relacionadas							
		Media	Desviación tip.	Error tip. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
Inferior	Superior								
Par 1	Tasa de incidencias atendidas y resueltas - Pre Prueba - Tasa de incidencias atendidas y resueltas - Post Prueba	-26.46200	13.20199	4.17484	-35.90614	-17.01786	-6.338	9	.000

Fuente: creación propia del autor - SPSS Statistics

Aprobación de la H_{E3}

La tabla anterior explica que, mediante la Prueba T-Student aplicada para la aprobación de la tercera hipótesis estadística (H_{E3}), se puede observar que el Sig. (bilateral) tiene un valor de 0.000 (Sig. < 0.05), lo cual indica que se aprueba la hipótesis alterna con un nivel de confianza del 95%. Es decir, se comprueba que la incorporación de la solución web aumenta la tasa de incidencias atendidas y resueltas en el IESPPP.

d) Para el indicador: Tasa de reincidencias
H_{E4}: Hipótesis específica 4:

 Las variables para la **H_{E4}** son las siguientes:

- **TaR_a:** Tasa de reincidencias antes de la incorporación de la solución web.
- **TaR_d:** Tasa de reincidencias después de la incorporación de la solución web.

H₀: La incorporación de la solución web no aminora la tasa de reincidencias en el IESPPP.

$$H_0: TaR_a \leq TaR_d$$

H_A: La incorporación de la solución web aminora la tasa de reincidencias en el IESPPP.

$$H_A: TaR_a > TaR_d$$

Prueba de H_{E4}: Se empleó la Prueba de rangos de Wilcoxon, de acuerdo con la distribución no normal resultante mediante la prueba de Shapiro-Wilk.

Tabla 24. Prueba de rangos de Wilcoxon para la TaR

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
Tasa de reincidencias - Post Prueba - Tasa de reincidencias - Pre Prueba	Rangos negativos	6 ^a	5.50	33.00
	Rangos positivos	2 ^b	1.50	3.00
	Empates	2 ^c		
	Total	10		

Fuente: creación propia del autor - SPSS Statistics

Tabla 25. Prueba de Wilcoxon - Estadísticos de contraste para la TaR

Estadísticos de contraste^a

	Tasa de reincidencias - Post Prueba - Tasa de reincidencias - Pre Prueba
Z	-2.106 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	.035

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos positivos.

Fuente: creación propia del autor - SPSS Statistics

Aprobación de la H_{E4}

La tabla anterior explica que, mediante la Prueba de rangos de Wilcoxon aplicada para la comprobación de la cuarta hipótesis estadística (H_{E4}), se puede observar que el Sig. (bilateral) tiene un valor de 0.035 (Sig. < 0.05), lo cual indica que se aprueba la hipótesis alterna con un nivel de confianza de 95%. Es decir, se comprueba que la incorporación de la solución web aminora la tasa de reincidencias en el IESPPP.

IV. DISCUSIÓN

Respecto a los resultados alcanzados sobre este proyecto de investigación basado en la mejora de la gestión de incidencias en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba (IESPPP), se puede afirmar que se estudió la problemática en base a cuatro (04) indicadores, de los cuales se pudo observar lo siguiente:

1. Sobre el tiempo promedio para registrar una incidencia, las pruebas previas a la puesta en ejecución del sistema web en el IESPPP revelaron que el valor de la media era de 508.7 segundos por registro; sin embargo, posterior a la implementación del sistema en la institución, las pruebas realizadas revelaron una media de 285.3 segundos. Esto implica que la puesta en funcionamiento de la solución web redujo un total de 223.4 segundos el tiempo promedio para registrar una incidencia en el IESPPP.
2. Con respecto al tiempo promedio para generar un reporte de incidentes, las pruebas anteriores a la implementación de la solución web en el IESPPP revelaron que el valor de la media era de 453.4 segundos por registro; sin embargo, luego de la implementación del sistema en la institución, las pruebas realizadas mostraron una media de 10.6 segundos, una diferencia significativa que permite comprobar que la puesta en funcionamiento de la solución web disminuyó un total de 442.8 segundos el tiempo promedio que se tarda para el generar un reporte de incidentes en el IESPPP.
3. En relación a la tasa de incidencias atendidas y resueltas, se observó que el valor de la media antes de la implementación de la solución tecnológica era de 61.49%; sin embargo, posterior a la implementación del sistema en la institución, las pruebas realizadas mostraron una media de 87.95%, lo que permite verificar que la puesta en funcionamiento de la solución web aumentó un total de 14.76% la tasa de incidencias atendidas y resueltas en el IESPPP.

4. Sobre la tasa de reincidencias, se puede observar que el valor de la media antes de la implementación de la solución tecnológica era de 71%; sin embargo, luego a la implementación de la solución en la institución, las pruebas realizadas mostraron una media de 35%, lo que permite verificar que la puesta en marcha de la solución web disminuyó un total de 36% la tasa de reincidencias en el IESPPP.

V. CONCLUSIONES

Basado en un porcentaje de confianza del 95% con respecto a las pruebas realizadas en los capítulos anteriores, el desarrollo del presente proyecto de investigación permite concluir con lo siguiente:

1. La puesta en ejecución del sistema desarrollado para mejorar la gestión de incidencias en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba (IESPPP), permitió mejorar significativamente el tiempo que tarda el equipo TI para registrar una incidencia. Con esto, se optimiza la gestión del tiempo y, por ende, se incrementa la productividad del equipo.
2. El tiempo que se utilizaba para generar un reporte de incidencias disminuyó notablemente con la implementación de la solución web, asegurando no solo que con el uso del sistema se agilice esta actividad, sino que también se pueda automatizar este proceso, el cual permita llevar un mejor control de las incidencias reportadas, y que, sobre todo, se pueda mapear toda la información a través de un mismo sistema, que comparta la misma información a los diferentes miembros del equipo TI. Evitándose con esto, que existan varias versiones en Excel con información inexacta.
3. La tasa de incidencias atendidas y resueltas también es un indicador que ha mejorado considerablemente gracias a la puesta en ejecución de la solución web, permitiéndonos observar que se ha incrementado el porcentaje de incidencias que han sido resueltas en la misma fecha de su atención. Este resultado, si bien contribuye en una mejor gestión de los servicios TI, impacta positivamente también en el nivel de satisfacción de los usuarios del IESPPP.
4. Sobre la tasa de reincidencias, el porcentaje previo a la implementación del sistema era alto. Y esto es debido a que muchas veces las incidencias no eran reportadas por el mismo canal, quedando muchas de ellas incluso sin reportarse, lo que causaba que estas solicitudes vuelvan a presentarse en otras fechas, generando reincidencias. Sin embargo, luego de la implementación del sistema, se observa una mejora considerable que es

resultado de una herramienta que permite centralizar estos registros, y mantener un adecuado seguimiento y control de los mismos.

Finalmente, y respecto a la información anteriormente expuesta, se concluye con la aceptación de la hipótesis alterna, en la cual se evidencia que la implementación de un sistema web mejora significativamente la gestión de incidencias en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP, mejorando incluso la gestión de los servicios TI y el nivel de satisfacción de los usuarios.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda el uso frecuente del sistema y brindar la capacitación constante a los usuarios para incrementar la eficiencia en el uso de los recursos de la institución.
2. Se recomienda establecer y fijar un nivel de servicio con el área de soporte técnico de la institución a fin de obtener un mejor control de los recursos y una mayor productividad.
3. Se recomienda que, tanto las entidades del sector público como privado, opten cada vez más por las herramientas tecnológicas para la mejora de sus procesos y servicios, esto incrementaría la satisfacción de los usuarios, lo que representaría una mejor experiencia de trabajo para los colaboradores y una alta productividad para la institución.
4. Se recomienda el mantenimiento periódico de los módulos del sistema, a fin asegurar la operatividad de la herramienta para todos los beneficiarios de la institución educativa.
5. Con el fin de la mejora continua, se recomienda remitir trimestralmente encuestas de satisfacción de los usuarios internos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARBOLEDAS, David. 2015.** *Administración de redes telemáticas*. Madrid : RA-MA, 2015. pág. 301. 9788499644981.
- BON, Jan van, y otros. 2008.** *Gestión de Servicios TI basado en ITIL V3: Guía de Bolsillo*. Holanda : Van Haren Publishing, 2008. 9789087531065.
- BON, Jan. 2008.** *Operación del servicio basada en ITIL V3*. 2008.
- Cálculo del tamaño de la muestra*. **GALLEGO, Carmen. 2004.** 18, Fuentelsaz : Matronas profesión, 2004, Vol. 5. p. 5-13..
- CASTRO, Fernando. 2003.** *El proyecto de investigación y su esquema de elaboración /por Fernando Castro Márquez*. Caracas : Uyapar, 2003. 9806629000.
- Commerce, Office of Government. 2007.** *ITIL - Service Strategy*. Londres : The Stationery Office, 2007. 9780113310456.
- . **2011.** *ITIL Service Operation. 2.a ed. Gran Bretaña*. Gran Bretaña : The Stationery Office, 2011. 9780113313075.
- COMMERCE, OFFICE OF GOVERNMENT. 2007.** *Service Operation*. Londres : TSO Shops, 2007. 780113310463..
- DE PABLOS HEREDERO, Carmen, y otros. 2004.** *Informática y comunicaciones en la empresa*. MADRID : ESIC EDITORIAL,, 2004. 84-7356-375-1.
- FIDEAS, Arias. 2012.** *Introducción a la metodología científica. 6ta ed. . Venezuela* : EDITORIAL EPISTEME, 2012. 9800785299.
- GARCÍA, Anthony. 2008.** *Managing Information System Through Information Technology*. Manila : Rex Book, 2008. 9789712350733..
- Geografía, Instituto Nacional de Estadística y. 2011.** *Diseño de la muestra en proyectos de encuesta*. Aguascalientes : INEGI, 2011.
- GRANADOS, Rafael. 2008.** *Desarrollo de aplicaciones web en el entorno servidor*. Barcelona : IC Editorial, 2008. 9788416433063.
- HERNANDEZ, R., FERNANDEZ, C. y BAPTISTA, P. 2010.** *Metodología de la investigación*. México : Interamericana Editores, 2010. 978-607-15-0291-9 .
- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos, BAPTISTA, María. 2014.** *Metodología de Investigación Sexta Edición*. México : Interamericana Editores, S.A, 2014. 9781456223960.
- . **2010.** *Metodología de la investigación 5ta ed. México*. México : Interamericana Editores, S.A, 2010. 9786071502919.
- HERNANDEZ-CHAVARRÍA, Francisco. 2002.** *Fundamentos de la Epidemiología*. San José : Universidad Estatal a Distancia, 2002. 9968311871.
- IBM. 1998.** *Rational Unified Process: Best Practices for Software Development Teams*. Massachusetts :

https://www.ibm.com/developerworks/rational/library/content/03July/1000/1251/1251_bestpractices_TP026B.pdf?cc=ar&mhsrc=ibmsearch_a&mhq=RUP, 1998.

KRISHNAV KAISER, Abhinav. 2016. *Become ITIL Foundation Certified in 7 Days*. Nueva Gales del Sur : Apress, 2016. 978-1-4842-2164-8..

LOPEZ, Marcos, y otros. 2014. *Desarrollo web en entorno servidor*. Madrid : RA-MA, 2014. 9788499643656.

MOLINA, Joaquín y BAENA, Laura. 2007. *Implantación de Aplicaciones Informática de Gestión*. Madrid : Vision Libros, 2007. pág. 282. 8498218713.

MOLINA, Joaquín y BAENA, Laura. 2007. *Implantación de Aplicaciones Informática de Gestión*. Madrid : Vision Libros, 2007. pág. 282. 8498218713.

MORA, Verny, VIALES, Paulo y CÓRDOBA, Julio. 2014. *Recomendaciones para la Gestión de Incidencias de TI*. San José : [ed.] ULACIT., 2014. s.n..

MORRIS, Helen., GLLACHER, Liz. 2016. *ITIL Intermediate Certification Companion Study Guide*. New York : SYBEX, 2016.

PRESSMAN, Roger. 2002. *Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico*. 5ta. Madrid : Mcgraw-Hill, 2002.

QUINTANA, C. 1993. *Elementos de Inferencia Estadística*. San José : Editorial de la Universidad de Costa Rica, 1993. 9977671044.

RAMÍREZ BRAVO, Pía y DONOSO JAURÉS, Felipe. 2006. *Metodología ITIL Descripción, Funcionamiento y Aplicaciones*. Santiago de Chile : Universidad de Chile., 2006. s.n..

RÍOS HUÉRCANO, Sergio. 2011. *Manual íntegro de ITIL V3. Sevilla*. s.l. : Biagle Management, 2011. 955-195-962..

RODRIGO, Víctor. 2014. *Gestión de Proyectos*. Madrid : RA-MA, 2014. pág. 214. 9788499643892.

SALKIND, Neil. 1999. *Métodos de investigación*. [trad.] Roberto Escalona. 3. México : Prentice Hall Hispanoamericana S. A., 1999. pág. 224. 9701702344.

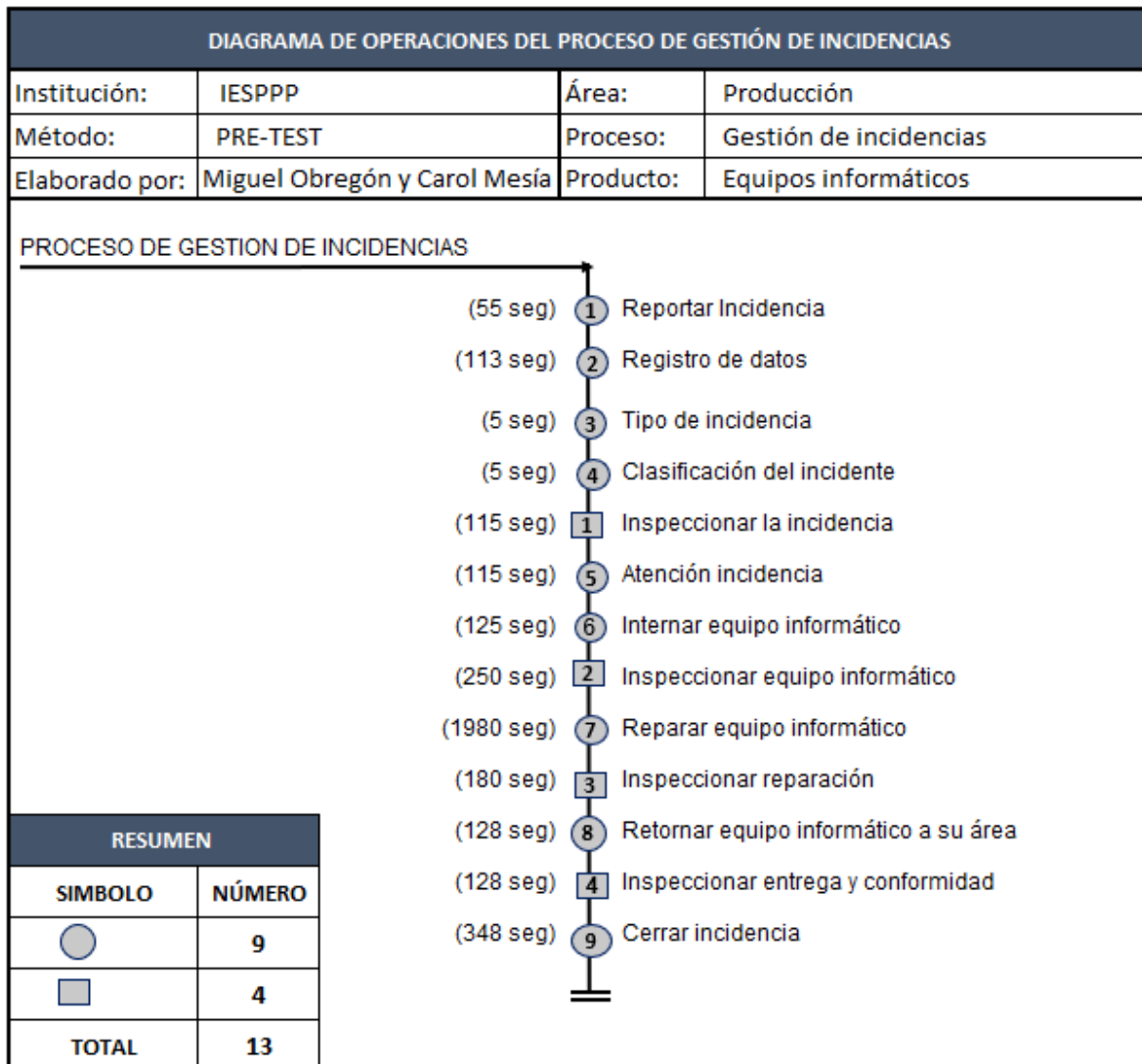
TI., ITIL Gestión de servicios. 2016. Osiatis. [En línea] 2016. [Citado el: 20 de Marzo de 2021.] http://itilv3.osiatis.es/operacion_servicios_TI/gestion_incidencias.php. .

VAN BON, Jan. 2011. *Operación del Servicio basada en ITIL V3 2011 - Guía de Gestión*. s.l. : Amersfoort: Van Haren Publishing, 2011. 9789087531522..

WELLING, Luke y THOMSON, Laura. 2009. *HP and MySQL Web Development*. San Francisco : AddisonWesley, 2009. 978-0-672-32916-6.

ANEXOS

Anexo 1. DOP del proceso de gestión de incidencias



Fuente: Creación propia del autor

Anexo 2. DAP del proceso de gestión de incidencias (Pre-prueba)

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Material							
Diagrama núm. 2 Hoja núm. 1 de 1				RESUMEN							
Producto: Equipos informáticos				Actividad			Actual				
Proceso: Gestión de incidencias				Operación	●			6			
Método: Actual				Inspección	■			5			
				Operación e inspección	●			4			
Lugar: Área administrativa				Transporte	➔			3			
Técnico TI: Juan Pablo Domínguez Villanueva				Espera	⏸			1			
Aprobado por:				Almacenamiento	▼			1			
				Distancia	m			151			
Fecha: 12/ 02/ 2021				Tiempo	seg			4033			
				N°	DESCRIPCIÓN	T (seg)	D(m)	●	■	●	➔
1	Detección de incidencia por el usuario										
2	Reportar incidencia con TI	55									
3	Recepción de la incidencia	25									
4	Registrar la incidencia	318									
5	Tipo de incidencia	5									
6	Clasificación de incidencia	5									
7	Designar personal TI	10									
8	Atención de la incidencia presencial	75	45								
9	Revisión e inspección	135									
10	Descartar fallas comunes	61									
11	Traslado del equipo informático	181	53								
12	Reparación del equipo	1320									
13	Cambio de componentes	437									
14	Inspección de la reparación	120									
15	Realizar pruebas de verificación	311									
16	Ensamblaje del equipo	105									
17	Inspección del funcionamiento	120									
18	Completar diagnóstico del equipo	378									
19	Cerrar incidencia	63									
20	Transportar equipo a su área	189	53								
21	Inspeccionar correcto funcionamiento	120									
	TOTAL	4033	151	6	5	4	3	1	1		

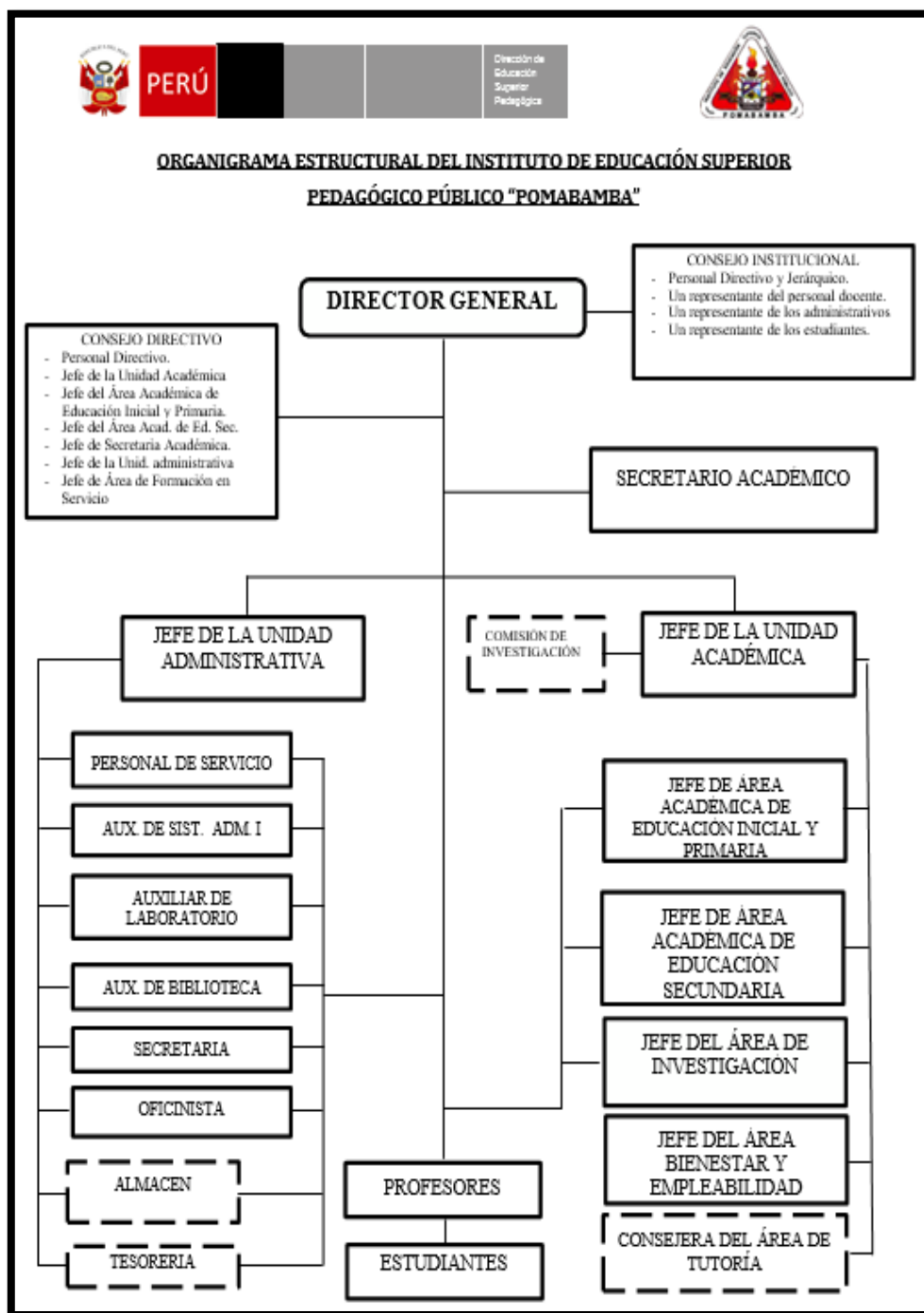
Fuente: Creación propia del autor

Anexo 3. DAP del proceso de gestión de incidencias (Post-prueba)

CURSOGRAMA ANALÍTICO				Material						
Diagrama núm. 2 Hoja núm. 1 de 1				RESUMEN						
Producto: Equipos informáticos				Actividad			Actual			
Proceso: Gestión de incidencias				Operación	●	5				
Método: Actual				Inspección	■	2				
				Operación e inspección	◐	7				
Lugar: Área administrativa				Transporte	➔	1				
Técnico TI: Juan Pablo Domínguez Villanueva				Espera	⏸	1				
Aprobado por:				Almacenamiento	▼	1				
				Distancia	m	151				
Fecha: 22/ 02/ 2021				Tiempo	seg	2702				
N°	DESCRIPCIÓN	T (seg)	D(m)	●	■	◐	➔	⏸	▼	OBSERVACIÓN
1	Detección de incidencia por el usuario									
2	Reportar incidencia con TI	25								
3	Recepción de la incidencia	25		●						
4	Tipo y clasificación de incidencia	5								
5	Designar personal TI	5		●						
6	Atención de la incidencia presencial	35	45							
7	Descartar e inspeccionar fallas comunes	109								
8	Traslado del equipo informático	157	53							
9	Reparación del equipo	832		●						
10	Cambio de componentes	186								
11	Inspección de la reparación	120		●						
12	Realizar pruebas de verificación	271								
13	Ensamblaje del equipo	95		●						
14	Inspección del funcionamiento	120								
15	Completar diagnostico del equipo	378								
16	Registrar la incidencia	118								
17	Cerrar incidencia	32		●						
18	Transportar equipo a su área e inspeccionar	189	53							
TOTAL		2702	151	5	2	7	1	1	1	

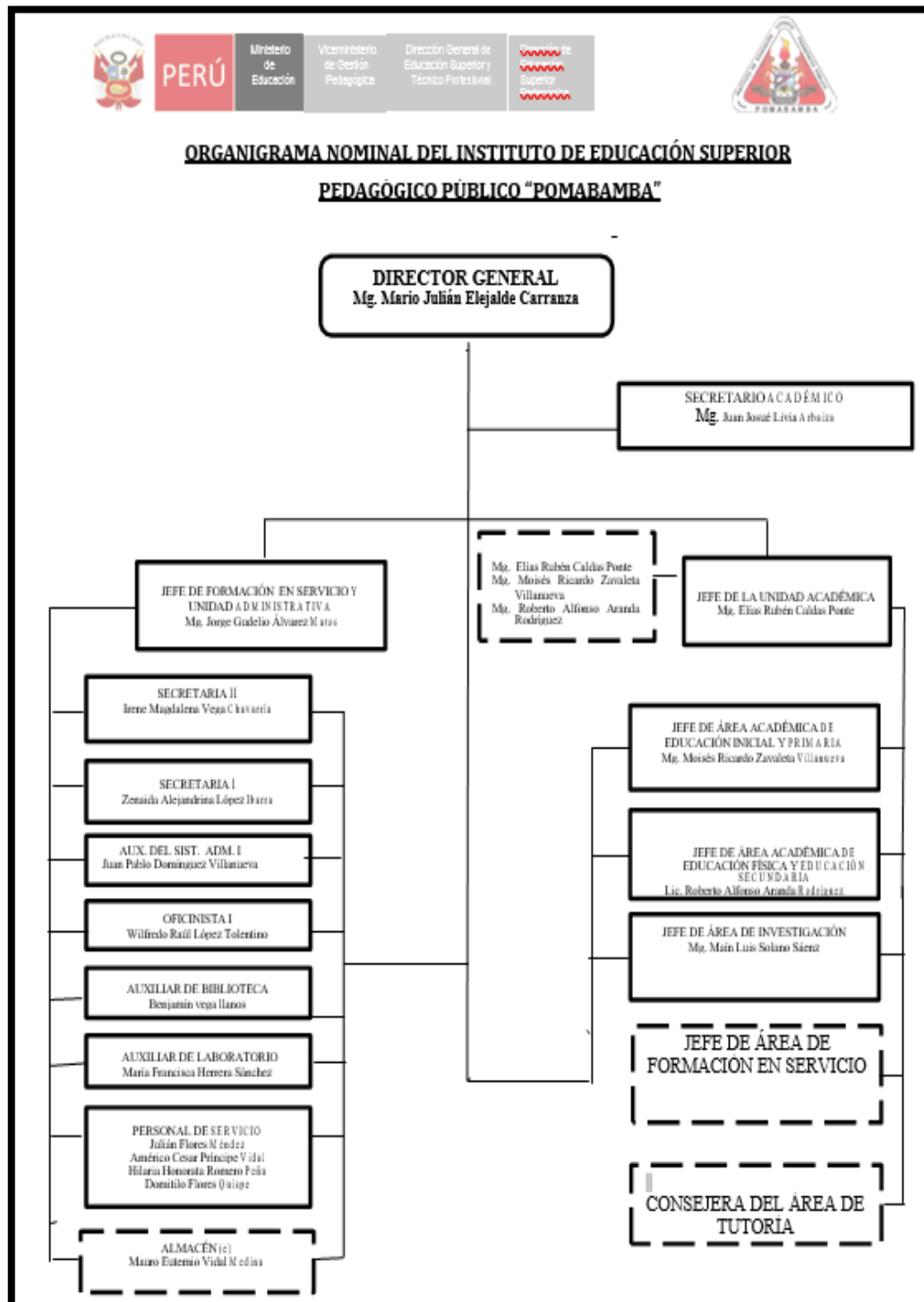
Fuente: Creación propia del autor

Anexo 4. Organigrama nominal de la IESPPP



Fuente: IESPPP

Anexo 5. Organigrama estructural de la IESPPP



Fuente: IESPPP

Anexo 6. Guía de Observación TPRI (Pre-Prueba)

Técnica: Guía de Observación: Tiempo Promedio de Registro de Incidencias (TPRI) / Pre-Prueba					Periodo [FEB2021]: Del 01/02/2021 al 12/02/2021
Institución:	Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP			Variable:	Sistema Web
Área:	Tecnologías de la Información	Duración promedio diario (p/registro) (segundos):	Instrumento:	Cronómetro	
N°	Fecha	Excel	Tiempo Mínimo	Tiempo Máximo	Cantidad de IR (por día)
01	01/02/2021	507"	501"	513"	10
02	02/02/2021	607"	494"	720"	09
03	03/02/2021	585"	556"	614"	07
04	04/02/2021	475"	412"	538"	09
05	05/02/2021	528"	454"	601"	11
06	08/02/2021	425"	410"	440"	08
07	09/02/2021	473"	451"	495"	11
08	10/02/2021	509"	493"	525"	07
09	11/02/2021	421"	407"	435"	08
10	12/02/2021	557"	534"	580"	07
Total Observado		5087"	4712"	5461"	87

Observador: Miguel Ángel Obregón Domínguez.




 INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO
 PÚBLICO POMABAMBA
 DIRECCIÓN
 GENERAL
 Pomabamba
 Mag. Mario Julián Elejalde Carranza
 DIRECTOR GENERAL
 C. M. N° 1002902247

Anexo 7. Guía de Observación TPRI (Post-Prueba)

Técnica: Guía de Observación: Tiempo Promedio de Registro de Incidencias (TPRI) / Post-Prueba					Periodo [FEB2021]: Del 15/02/2021 al 26/02/2021
Institución:			Variable:		Sistema Web
Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP					
Área:	Tecnologías de la Información	Duración promedio diario (p/registro) (segundos):	Instrumento:	Cronómetro	
N°	Fecha	Sistema Web	Tiempo Mínimo (seg)	Tiempo Máximo (seg)	Cantidad de IR (por día)
01	15/02/2021	289"	267"	311"	15
02	16/02/2021	273"	264"	282"	14
03	17/02/2021	315"	299"	331"	16
04	18/02/2021	297"	278"	316"	19
05	19/02/2021	251"	235"	267"	17
06	22/02/2021	264"	241"	287"	16
07	23/02/2021	281"	265"	297"	17
08	24/02/2021	305"	281"	329"	15
09	25/02/2021	293"	276"	310"	18
10	26/02/2021	285"	263"	307"	14
Total Observado		2853"	2669"	3037"	161

Observador: Miguel Ángel Obregón Domínguez.



INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO POMABAMBA
 Mag. Mario Julián Elejalde Carranza
 DIRECTOR GENERAL
 C.M. N° 1032602247

Anexo 8. Guía de Observación TPGR (Pre-Prueba)

Técnica: Guía de Observación: Tiempo Promedio de Generación de Reportes (TPGR) / Pre-Prueba					Periodo [FEB2021]: Del 01/02/2021 al 12/02/2021	
Institución:	Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP			Variable:	Sistema Web	
Área:	Tecnologías de la Información	Duración promedio diario (p/reporte) (segundos):	Instrumento:	Cronómetro		
N°	Fecha	Excel	Tiempo Mínimo	Tiempo Máximo	Cantidad de Reportes (p/día)	
01	01/02/2021	397"	382"	412"	1	
02	02/02/2021	470"	429"	511"	1	
03	03/02/2021	528"	517"	539"	1	
04	04/02/2021	392"	360"	424"	1	
05	05/02/2021	427"	414"	440"	1	
06	06/02/2021	435"	421"	449"	1	
07	07/02/2021	503"	489"	517"	1	
08	08/02/2021	419"	401"	437"	1	
09	09/02/2021	511"	499"	523"	1	
10	10/02/2021	452"	444"	460"	1	
Total Observado		2214"	2102"	2326"	10	

Observador: Miguel Ángel Obregón Domínguez.




 INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO POMABAMBA
 DIRECCIÓN GENERAL POMABAMBA
 Mag. Mario Julián Elejalde Carranza
 DIRECTOR GENERAL
 C.M. N° 1032602247

Anexo 9. Guía de Observación TPGR (Post-Prueba)

Técnica: Guía de Observación: Tiempo Promedio de Generación de Reportes (TPGR) / Post-Prueba					Periodo [FEB2021]: Del 15/02/2021 al 26/02/2021
Institución:		Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP		Variable:	Sistema Web
Área:	Tecnologías de la Información	Duración promedio diario (p/reporte) (segundos):	Instrumento:	Cronómetro	
N°	Fecha	Excel	Tiempo Mínimo	Tiempo Máximo	Cantidad de Reportes (p/día)
01	01/02/2021	397"	382"	412"	1
02	02/02/2021	470"	429"	511"	1
03	03/02/2021	528"	517"	539"	1
04	04/02/2021	392"	360"	424"	1
05	05/02/2021	427"	414"	440"	1
06	06/02/2021	435"	421"	449"	1
07	07/02/2021	503"	489"	517"	1
08	08/02/2021	419"	401"	437"	1
09	09/02/2021	511"	499"	523"	1
10	10/02/2021	452"	444"	460"	1
Total Observado		2214"	2102"	2326"	10

Observador: Miguel Ángel Obregón Domínguez.



Mag. Mano Julián Elejalde Carranza
DIRECCIÓN GENERAL
C.M. N° 1532602247

Anexo 10. Ficha de Registro TaIAR (Pre-prueba)

FICHA DE REGISTRO: Tasa de Incidencias Atendidas y Resueltas / (Pre-Prueba)				
Investigador (es):		Miguel Angel Obregón Domínguez / Carol Stefhany Mesía Gatica		
Institución:		Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP		
Fecha de inicio:		01-feb-21		
Fecha de culminación:		12-feb-21		
Variable:		Fórmula:		
Gestión de Incidencias		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $TaIAR = \frac{TIAR}{TIR} * 100$ </div> <p>TaIAR: Tasa de Incidencias atendidas y resueltas. TIAR: Total de Incidencias atendidas y resueltas. TIR: Total de Incidencias recibidas.</p>		
Indicador	Medida			
Tasa de Incidencias atendidas y resueltas	Porcentaje			
Ítem	Fecha	IAR	IR	TaIAR (%)
1	01/02/2021	8	15	53.33
2	02/02/2021	10	14	71.43
3	03/02/2021	9	16	56.25
4	04/02/2021	10	19	52.63
5	05/02/2021	10	18	55.56
6	08/02/2021	12	17	70.59
7	09/02/2021	11	15	73.33
8	10/02/2021	7	16	43.75
9	11/02/2021	13	17	76.47
10	12/02/2021	8	13	61.54
TOTAL				61.49




 Mag. Mario Juan Elejalde Carranza
 DIRECTOR GENERAL
 C.M. N° 10329602147

Anexo 11. Ficha de Registro TaIAR (Post-prueba)

FICHA DE REGISTRO: Tasa de Incidencias Atendidas y Resueltas / (Post-Prueba)				
Investigador (es):		Miguel Angel Obregón Domínguez / Carol Stephany Mesia Gatica		
Institución:		Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP		
Fecha de inicio:		15-feb-21		
Fecha de culminación:		26-feb-21		
Variable:		Fórmula:		
Gestión de Incidencias		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $TaIAR = \frac{TIAR}{TIR} \cdot 100$ </div> <p>TaIAR: Tasa de Incidencias atendidas y resueltas. TIAR: Total de Incidencias atendidas y resueltas. TIR: Total de Incidencias recibidas.</p>		
Indicador	Medida			
Tasa de Incidencias atendidas y resueltas	Porcentaje			
Ítem	Fecha	IAR	IR	TaIAR (%)
1	15/02/2021	9	12	75.00
2	16/02/2021	9	11	81.82
3	17/02/2021	10	11	90.91
4	18/02/2021	12	14	85.71
5	19/02/2021	10	12	83.33
6	22/02/2021	13	13	100.00
7	23/02/2021	9	10	90.00
8	24/02/2021	10	10	100.00
9	25/02/2021	10	11	90.91
10	26/02/2021	9	11	81.82
PROMEDIO				87.95




 INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO
 PÚBLICO POMABAMBA
 Mag. Mario Julián Elejalde Carranza
 DIRECTOR GENERAL
 C.M. N° 1032602247

Anexo 12. Ficha de Registro TaR (Pre-prueba)

FICHA DE REGISTRO: Tasa de Reincidencias / (Pre-Prueba)				
Investigador (es):		Miguel Angel Obregón Domínguez / Carol Stephany Mesía Gatica		
Institución:		Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP		
Fecha de inicio:		01-feb-21		
Fecha de culminación:		12-feb-21		
Variable:		Fórmula:		
Gestión de Incidencias		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $TaR = \frac{TRAR}{TRR} * 100$ </div> <p>TaR: Tasa de Reincidencias. TRAR: Total de Reincidencias atendidas y resueltas. TRR: Total de Reincidencias recibidas.</p>		
Indicador	Medida			
Tasa de Reincidencias	Porcentaje			
Ítem	Fecha	RAR	RR	TRI (%)
1	01/02/2021	2	3	66.67
2	02/02/2021	1	2	50.00
3	03/02/2021	2	4	50.00
4	04/02/2021	3	5	60.00
5	05/02/2021	2	3	66.67
6	08/02/2021	1	1	100.00
7	09/02/2021	3	4	75.00
8	10/02/2021	2	3	66.67
9	11/02/2021	3	4	75.00
10	12/02/2021	2	2	100.00
PROMEDIO				71.00



INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO
 PÚBLICO POMABAMBA
 Dirección General
 Msc. Mario Julián Echejairo Carranza
 DIRECTOR GENERAL
 C.M. N° 1032602247

Anexo 13. Ficha de Registro TaR (Post-prueba)

FICHA DE REGISTRO: Tasa de Reincidencias / (Post-Prueba)				
Investigador (es):		Miguel Angel Obregón Domínguez / Carol Stefhany Mesía Gatica		
Institución:		Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP		
Fecha de inicio:		15-feb-21		
Fecha de culminación:		26-feb-21		
Variable:		Fórmula:		
Gestión de Incidencias		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> $TaR = \frac{TRAR}{TRR} \cdot 100$ </div> <p>TaR: Tasa de Reincidencias. TRAR: Total de Reincidencias atendidas y resueltas. TRR: Total de Reincidencias recibidas.</p>		
Indicador	Medida			
Tasa de Reincidencias	Porcentaje			
Ítem	Fecha	RAR	RR	TRI (%)
1	15/02/2021	0	0	0.00
2	16/02/2021	1	2	50.00
3	17/02/2021	1	1	100.00
4	18/02/2021	0	0	0.00
5	19/02/2021	0	0	0.00
6	22/02/2021	1	1	100.00
7	23/02/2021	0	0	0.00
8	24/02/2021	1	1	100.00
9	25/02/2021	0	0	0.00
10	26/02/2021	0	0	0.00
PROMEDIO				35.00



INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO
 PÚBLICO POMABAMBA
 DIRECCIÓN GENERAL
 Msc. Mario Julián Elejido Carranza
 DIRECTOR GENERAL
 C. M. N° 1032602247

Anexo 14. Juicio de Experto N°1 – Instrumento N° 1

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO #1		Fecha: 13/03/2021		
NOMBRE DEL EXPERTO 1:	Mgr. Gautama Clodomiro Vargas Vargas			
INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN:	Guía de Observación – Cronómetro			
TIPO/NOMBRE DE VARIABLE:	Independiente / Sistema web			
INDICADOR (ES):	Tiempo promedio para registrar una incidencia / Tiempo promedio para generar un reporte			
TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:	Sistema Web para la Gestión de Incidencias en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP			
AUTORES:	Carol Mesía & Miguel Obregón			
INDICADOR DE VALIDACIÓN	CRITERIO	Deficiente (0-30%)	Regular (31-69%)	Óptimo (70-100%)
CLARIDAD	El instrumento se encuentra formulado de manera adecuada para el entendimiento de las personas que lo utilizan			98%
OBJETIVIDAD	El instrumento atiende los criterios objetivos de la investigación			100%
ORGANIZACIÓN	El instrumento sigue una organización lógica			97%
SUFICIENCIA	El instrumento aporta el desarrollo suficiente para llegar a la conclusión			96%
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el tipo de investigación			97%
PROMEDIO DE VALIDACIÓN				98%

Anexo 15. Juicio de Experto N°1 – Instrumento N° 2

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO #2		Fecha: 13/03/2021		
NOMBRE DEL EXPERTO 1:	Mgtr. Gautama Clodomiro Vargas Vargas			
INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN:	Fichaje – Ficha de Registro			
TIPO/NOMBRE DE VARIABLE:	Dependiente / Gestión de Incidencias			
INDICADOR (ES):	Tasa de incidencias atendidas y resueltas / Tasa de reincidencias			
TITULO DE LA INVESTIGACIÓN:	Sistema Web para la Gestión de Incidencias en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP			
AUTORES:	Carol Mesía & Miguel Obregón			
INDICADOR DE VALIDACIÓN	CRITERIO	Deficiente (0-30%)	Regular (31-69%)	Óptimo (70-100%)
CLARIDAD	El instrumento se encuentra formulado de manera adecuada para el entendimiento de las personas que lo utilizan			96%
OBJETIVIDAD	El instrumento atiende los criterios objetivos de la investigación			95%
ORGANIZACIÓN	El instrumento sigue una organización lógica			98%
SUFICIENCIA	El instrumento aporta el desarrollo suficiente para llegar a la conclusión			99%
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el tipo de investigación			98%
PROMEDIO DE VALIDACIÓN				97%

Anexo 16. Juicio de Experto N°2 – Instrumento N° 1

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO #1		Fecha: 13/03/2021		
NOMBRE DEL EXPERTO 2:	Mgtr. Zoila Mercedes Collantes Inga			
INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN:	Guía de Observación – Cronómetro			
TIPO/NOMBRE DE VARIABLE:	Independiente / Sistema web			
INDICADOR (ES):	Tiempo promedio para registrar una incidencia / Tiempo promedio para generar un reporte			
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:	Sistema Web para la Gestión de Incidencias en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP			
AUTORES:	Carol Mesía & Miguel Obregón			
INDICADOR DE VALIDACIÓN	CRITERIO	Deficiente (0-30%)	Regular (31-69%)	Óptimo (70-100%)
CLARIDAD	El instrumento se encuentra formulado de manera adecuada para el entendimiento de las personas que lo utilizan			95%
OBJETIVIDAD	El instrumento atiende los criterios objetivos de la investigación			99%
ORGANIZACIÓN	El instrumento sigue una organización lógica			97%
SUFICIENCIA	El instrumento aporta el desarrollo suficiente para llegar a la conclusión			99%
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el tipo de investigación			96%
PROMEDIO DE VALIDACIÓN				97%

Anexo 17. Juicio de Experto N°2 – Instrumento N° 2

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO #2		Fecha: 13/03/2021		
NOMBRE DEL EXPERTO 2:	Mgtr. Zoila Mercedes Collantes Inga			
INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN:	Fichaje – Ficha de Registro			
TIPO/NOMBRE DE VARIABLE:	Dependiente / Gestión de Incidencias			
INDICADOR (ES):	Tasa de incidencias atendidas y resueltas / Tasa de reincidencias			
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:	Sistema Web para la Gestión de Incidencias en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP			
AUTORES:	Carol Mesía & Miguel Obregón			
INDICADOR DE VALIDACIÓN	CRITERIO	Deficiente (0-30%)	Regular (31-69%)	Óptimo (70-100%)
CLARIDAD	El instrumento se encuentra formulado de manera adecuada para el entendimiento de las personas que lo utilizan			99%
OBJETIVIDAD	El instrumento atiende los criterios objetivos de la investigación			97%
ORGANIZACIÓN	El instrumento sigue una organización lógica			97%
SUFICIENCIA	El instrumento aporta el desarrollo suficiente para llegar a la conclusión			99%
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el tipo de investigación			100%
PROMEDIO DE VALIDACIÓN				98%

Anexo 18. Juicio de Experto N°3 – Instrumento N° 1

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO #1		Fecha: 13/03/2021		
NOMBRE DEL EXPERTO 3:	Mgtr. Anselmo Aniceto Valenzuela Zegarra			
INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN:	Guía de Observación – Cronómetro			
TIPO/NOMBRE DE VARIABLE:	Independiente / Sistema web			
INDICADOR (ES):	Tiempo promedio para registrar una incidencia / Tiempo promedio para generar un reporte			
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:	Sistema Web para la Gestión de Incidencias en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP			
AUTORES:	Carol Mesía & Miguel Obregón			
INDICADOR DE VALIDACIÓN	CRITERIO	Deficiente (0-30%)	Regular (31-69%)	Óptimo (70-100%)
CLARIDAD	El instrumento se encuentra formulado de manera adecuada para el entendimiento de las personas que lo utilizan			99%
OBJETIVIDAD	El instrumento atiende los criterios objetivos de la investigación			100%
ORGANIZACIÓN	El instrumento sigue una organización lógica			98%
SUFICIENCIA	El instrumento aporta el desarrollo suficiente para llegar a la conclusión			98%
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el tipo de investigación			99%
PROMEDIO DE VALIDACIÓN				99%

Anexo 19. Juicio de Experto N°3 – Instrumento N° 2

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO #2		Fecha: 13/03/2021		
NOMBRE DEL EXPERTO 3:	Mgtr. Anselmo Aniceto Valenzuela Zegarra			
INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN:	Fichaje – Ficha de Registro			
TIPO/NOMBRE DE VARIABLE:	Dependiente / Gestión de Incidencias			
INDICADOR (ES):	Tasa de incidencias atendidas y resueltas / Tasa de reincidencias			
TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:	Sistema Web para la Gestión de Incidencias en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba – IESPPP			
AUTORES:	Carol Mesía & Miguel Obregón			
INDICADOR DE VALIDACIÓN	CRITERIO	Deficiente (0-30%)	Regular (31-69%)	Óptimo (70-100%)
CLARIDAD	El instrumento se encuentra formulado de manera adecuada para el entendimiento de las personas que lo utilizan			98%
OBJETIVIDAD	El instrumento atiende los criterios objetivos de la investigación			99%
ORGANIZACIÓN	El instrumento sigue una organización lógica			97%
SUFICIENCIA	El instrumento aporta el desarrollo suficiente para llegar a la conclusión			100%
PERTINENCIA	El instrumento es adecuado para el tipo de investigación			99%
PROMEDIO DE VALIDACIÓN				99%

Anexo 20. Imágenes del sistema – Módulo de acceso



Accede a tu cuenta 

 Usuario

 Contraseña

Ingresar

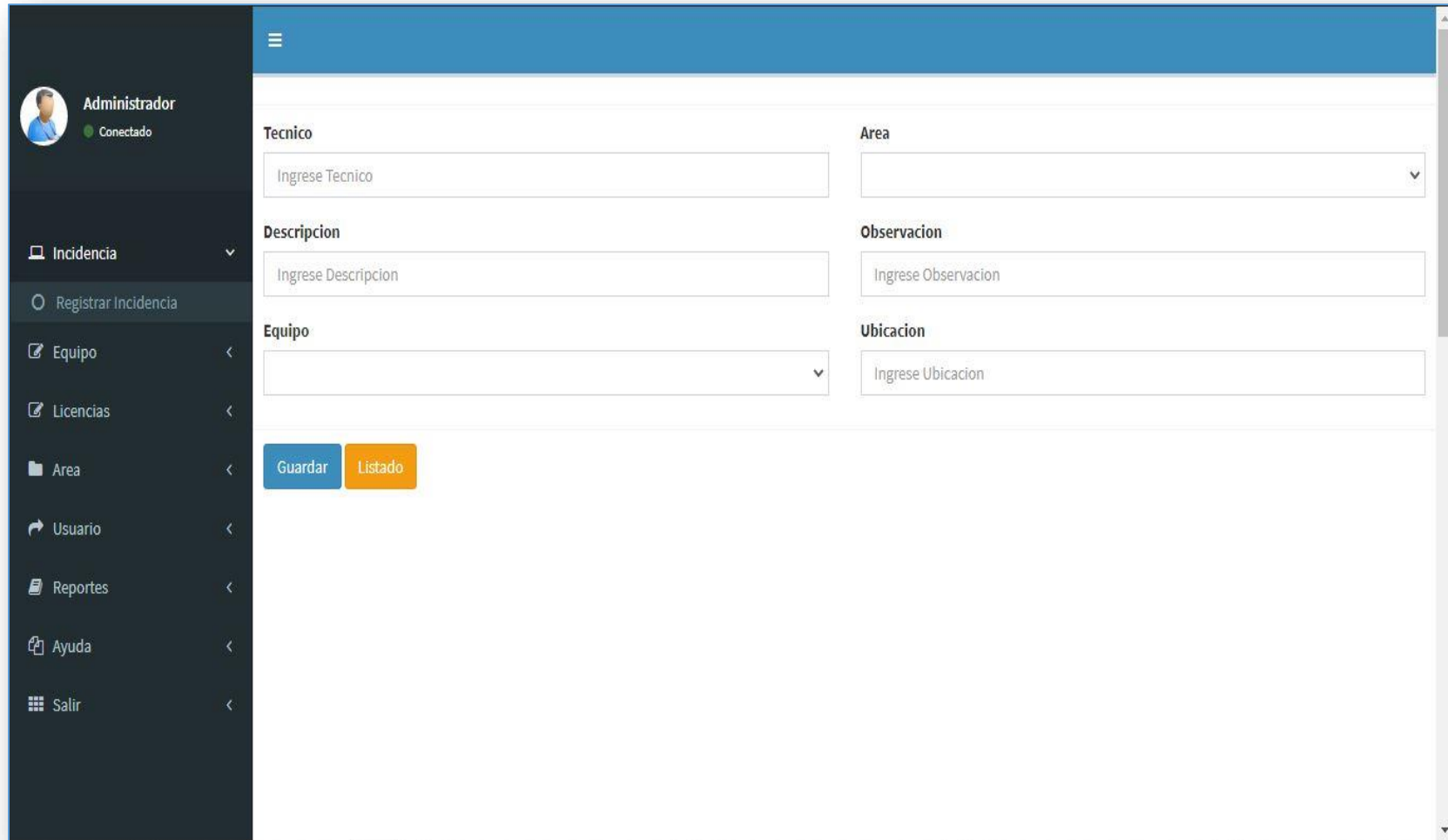
Fuente: creación propia del autor

Anexo 21. Imágenes del sistema – Pantalla principal de administrador



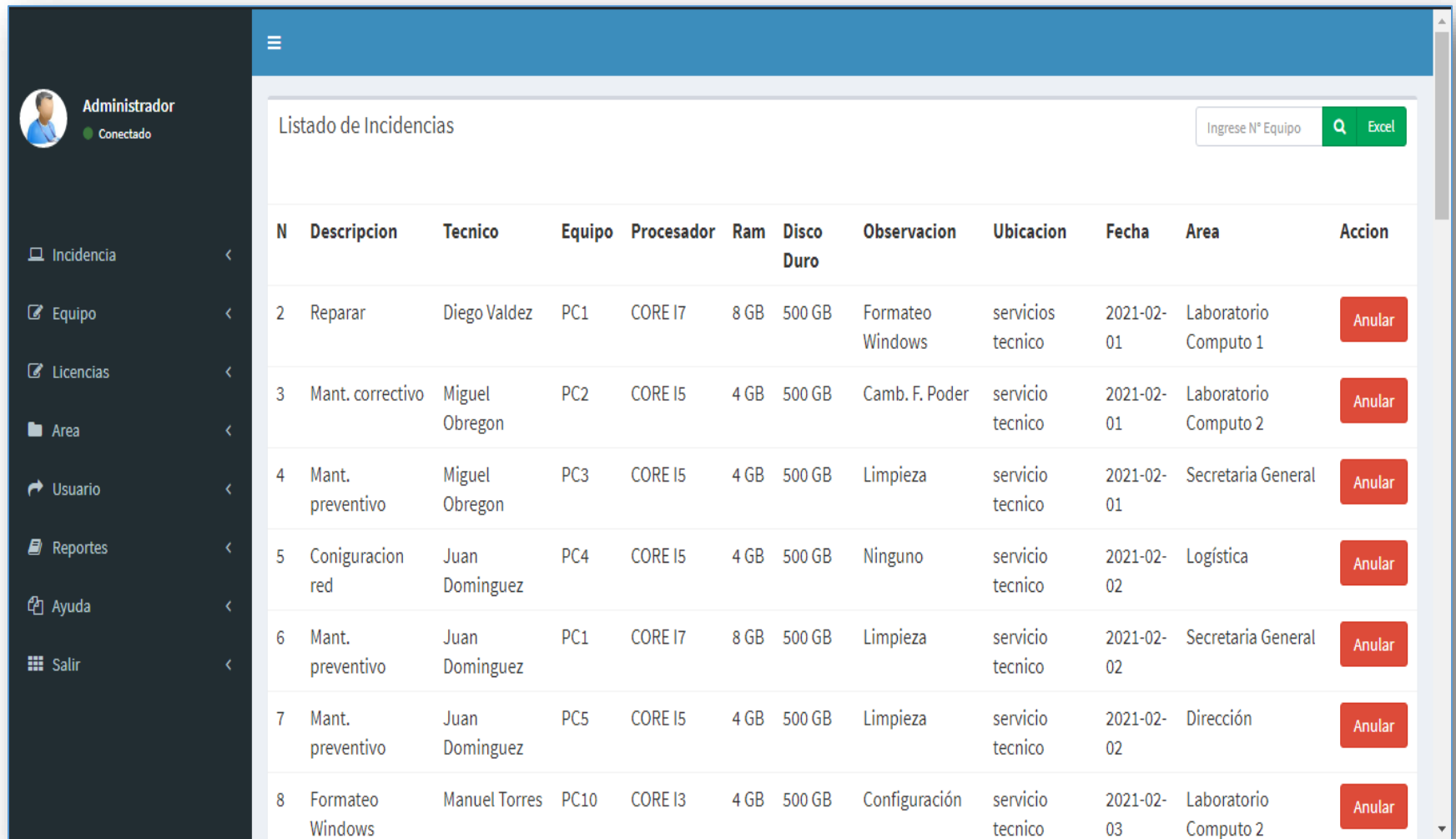
Fuente: creación propia del autor

Anexo 22. Imágenes del sistema – Módulo de registro de incidencia



The screenshot displays a web application interface for incident registration. On the left is a dark sidebar menu with the following items: 'Administrador' (with a profile picture and 'Conectado' status), 'Incidencia' (with a dropdown arrow), 'Registrar Incidencia' (highlighted with a circle), 'Equipo' (with a dropdown arrow), 'Licencias' (with a dropdown arrow), 'Area' (with a dropdown arrow), 'Usuario' (with a dropdown arrow), 'Reportes' (with a dropdown arrow), 'Ayuda' (with a dropdown arrow), and 'Salir' (with a dropdown arrow). The main content area has a blue header with a hamburger menu icon. Below the header, there are six input fields arranged in a 3x2 grid: 'Tecnico' (text input), 'Area' (dropdown menu), 'Descripcion' (text input), 'Observacion' (text input), 'Equipo' (dropdown menu), and 'Ubicacion' (text input). At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar' (blue) and 'Listado' (orange).

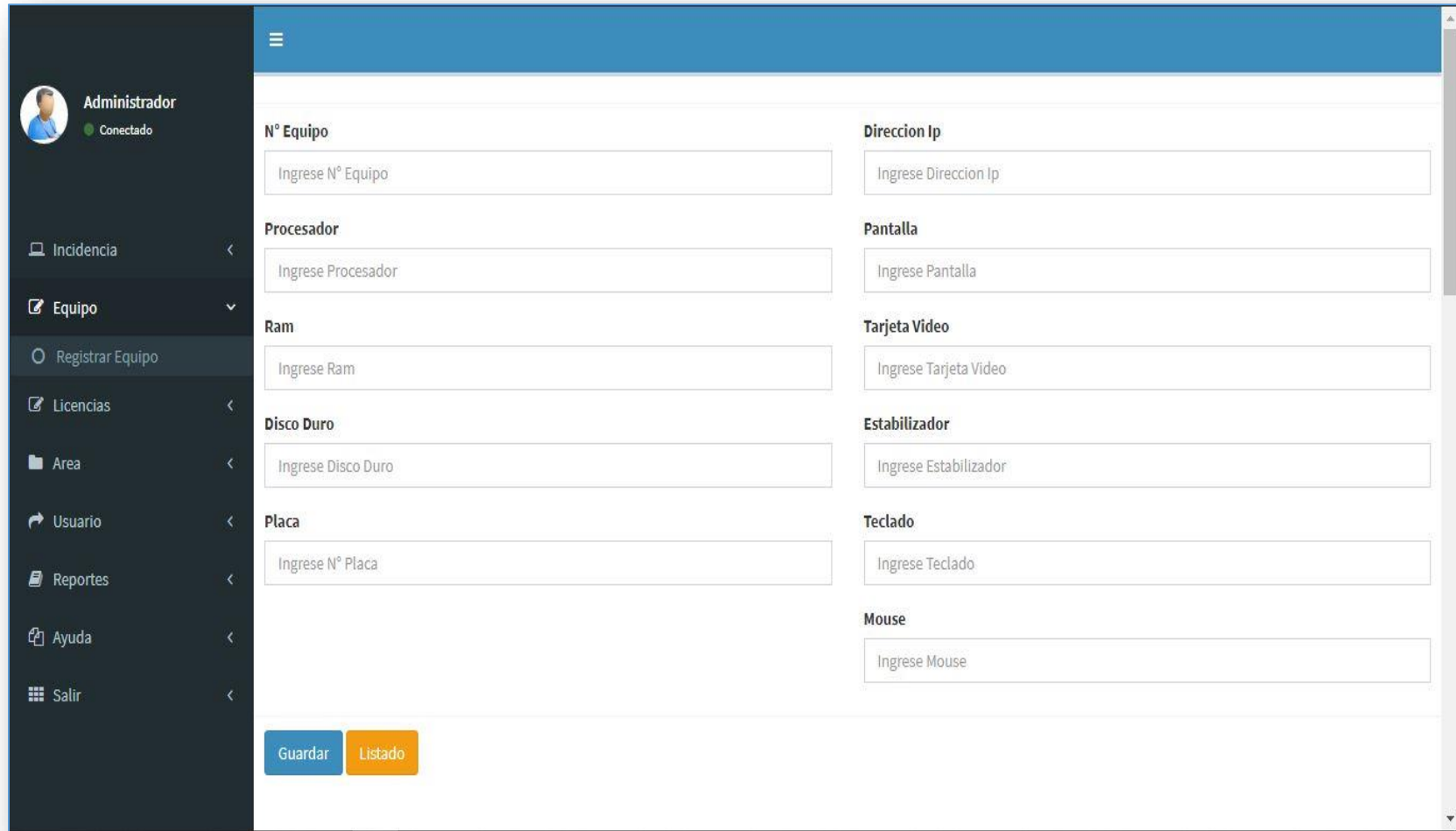
Fuente: creación propia del autor

Anexo 23. Imágenes del sistema – Pantalla de listado de incidencias


N	Descripción	Técnico	Equipo	Procesador	Ram	Disco Duro	Observacion	Ubicacion	Fecha	Area	Accion
2	Reparar	Diego Valdez	PC1	CORE I7	8 GB	500 GB	Formateo Windows	servicios técnico	2021-02-01	Laboratorio Computo 1	Anular
3	Mant. correctivo	Miguel Obregon	PC2	CORE I5	4 GB	500 GB	Camb. F. Poder	servicio técnico	2021-02-01	Laboratorio Computo 2	Anular
4	Mant. preventivo	Miguel Obregon	PC3	CORE I5	4 GB	500 GB	Limpieza	servicio técnico	2021-02-01	Secretaria General	Anular
5	Configuracion red	Juan Dominguez	PC4	CORE I5	4 GB	500 GB	Ninguno	servicio técnico	2021-02-02	Logística	Anular
6	Mant. preventivo	Juan Dominguez	PC1	CORE I7	8 GB	500 GB	Limpieza	servicio técnico	2021-02-02	Secretaria General	Anular
7	Mant. preventivo	Juan Dominguez	PC5	CORE I5	4 GB	500 GB	Limpieza	servicio técnico	2021-02-02	Dirección	Anular
8	Formateo Windows	Manuel Torres	PC10	CORE I3	4 GB	500 GB	Configuración	servicio técnico	2021-02-03	Laboratorio Computo 2	Anular

Fuente: creación propia del autor

Anexo 24. Imágenes del sistema – Módulo de registro de equipos



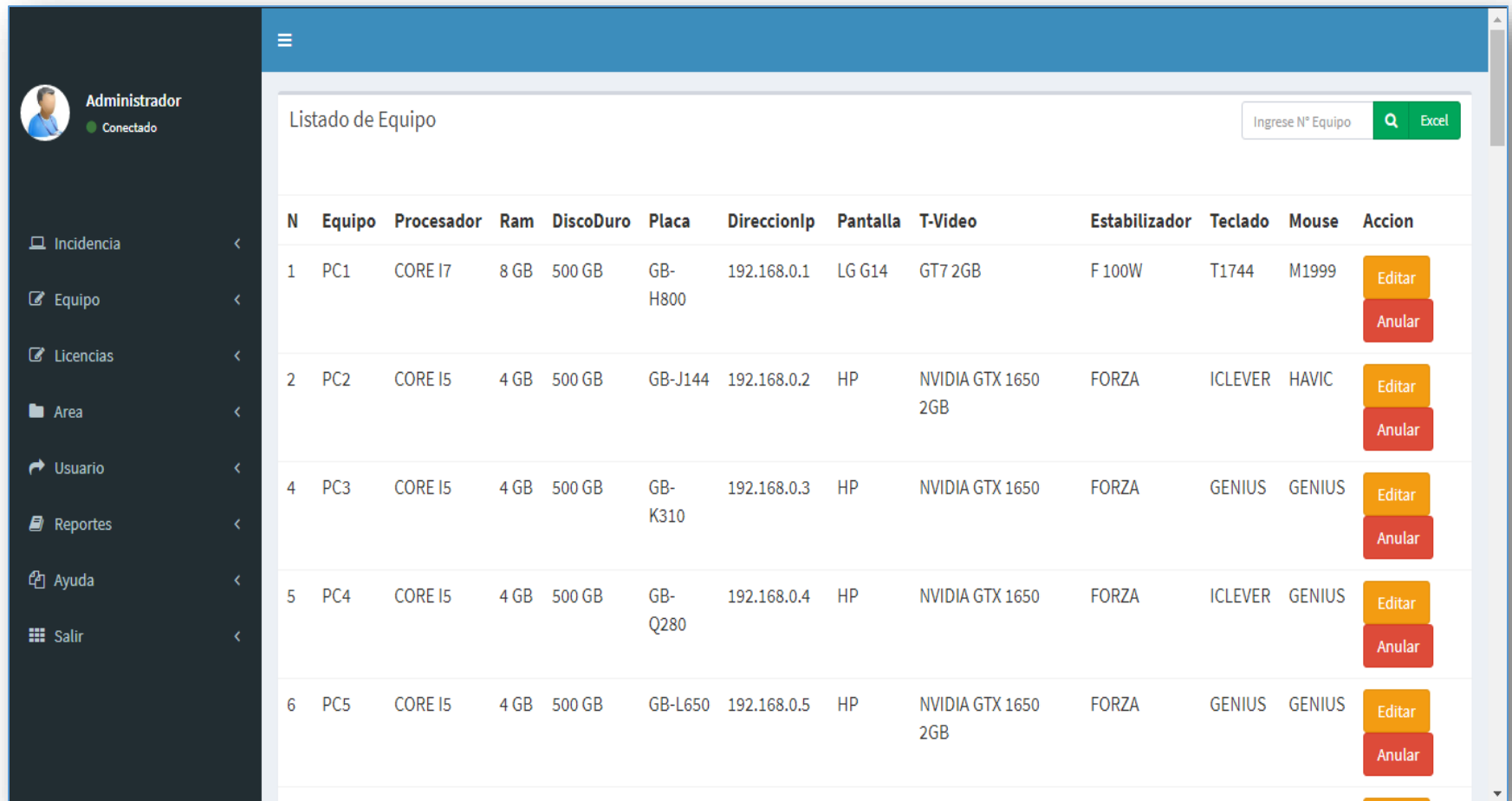
The screenshot displays a web-based interface for equipment registration. On the left, a dark sidebar contains a user profile for 'Administrador' (connected) and a list of menu items: Incidencia, Equipo, Registrar Equipo (highlighted), Licencias, Area, Usuario, Reportes, Ayuda, and Salir. The main content area is a form with the following fields:

- N° Equipo**: Ingrese N° Equipo
- Procesador**: Ingrese Procesador
- Ram**: Ingrese Ram
- Disco Duro**: Ingrese Disco Duro
- Placa**: Ingrese N° Placa
- Direccion Ip**: Ingrese Direccion Ip
- Pantalla**: Ingrese Pantalla
- Tarjeta Video**: Ingrese Tarjeta Video
- Estabilizador**: Ingrese Estabilizador
- Teclado**: Ingrese Teclado
- Mouse**: Ingrese Mouse

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Guardar' (blue) and 'Listado' (orange).

Fuente: creación propia del autor

Anexo 25. Imágenes del sistema – Pantalla de listado de equipos

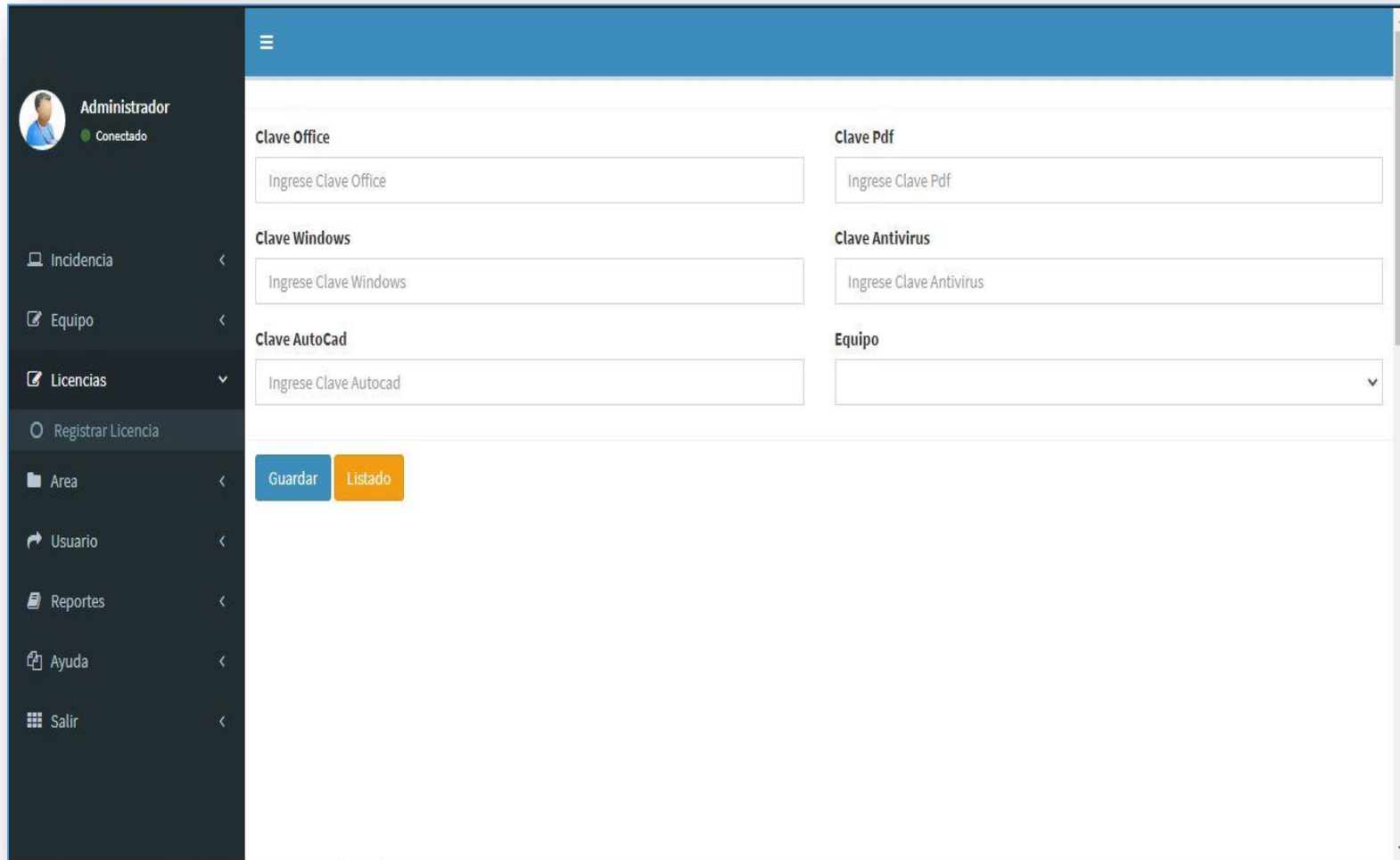


The screenshot displays a web application interface for equipment management. On the left is a dark sidebar with a user profile for 'Administrador' (connected) and a list of navigation items: Incidencia, Equipo, Licencias, Area, Usuario, Reportes, Ayuda, and Salir. The main content area is titled 'Listado de Equipo' and features a search bar with the placeholder 'Ingrese N° Equipo' and an 'Excel' button. Below the search bar is a table with the following data:

N	Equipo	Procesador	Ram	DiscoDuro	Placa	DireccionIp	Pantalla	T-Video	Estabilizador	Teclado	Mouse	Accion
1	PC1	CORE I7	8 GB	500 GB	GB-H800	192.168.0.1	LG G14	GT7 2GB	F 100W	T1744	M1999	Editar Anular
2	PC2	CORE I5	4 GB	500 GB	GB-J144	192.168.0.2	HP	NVIDIA GTX 1650 2GB	FORZA	ICLEVER	HAVIC	Editar Anular
4	PC3	CORE I5	4 GB	500 GB	GB-K310	192.168.0.3	HP	NVIDIA GTX 1650	FORZA	GENIUS	GENIUS	Editar Anular
5	PC4	CORE I5	4 GB	500 GB	GB-Q280	192.168.0.4	HP	NVIDIA GTX 1650	FORZA	ICLEVER	GENIUS	Editar Anular
6	PC5	CORE I5	4 GB	500 GB	GB-L650	192.168.0.5	HP	NVIDIA GTX 1650 2GB	FORZA	GENIUS	GENIUS	Editar Anular

Fuente: creación propia del autor

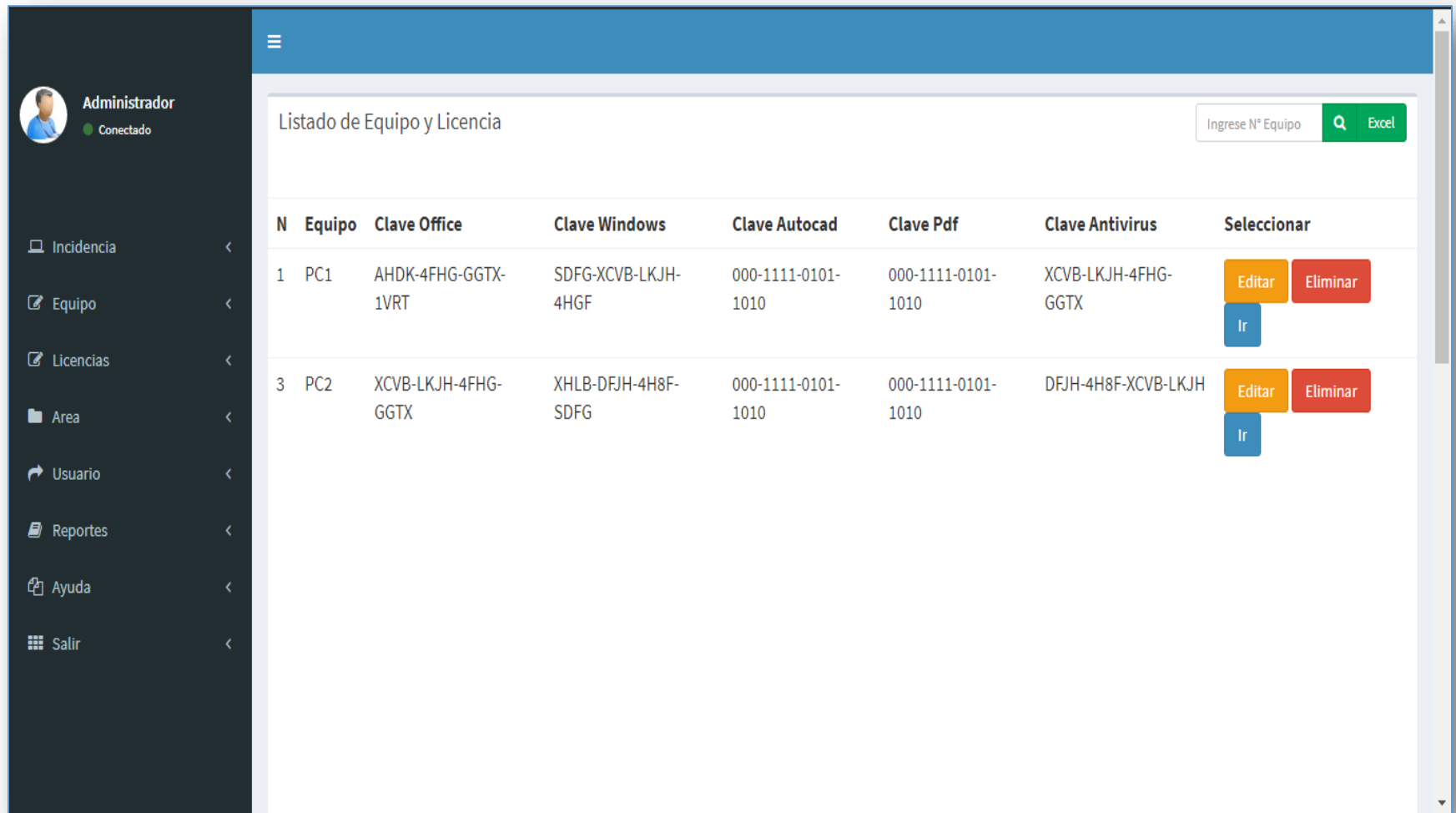
Anexo 26. Imágenes del sistema – Módulo de registro de licencias



The screenshot shows a web application interface for license registration. On the left is a dark sidebar with a user profile for 'Administrador' (connected) and a menu with options: Incidencia, Equipo, Licencias (selected), Registrar Licencia, Area, Usuario, Reportes, Ayuda, and Salir. The main content area has a blue header with a hamburger menu icon. Below the header, there are six input fields arranged in two columns: 'Clave Office', 'Clave Pdf', 'Clave Windows', 'Clave Antivirus', 'Clave AutoCad', and 'Equipo'. At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar' (blue) and 'Listado' (orange).

Fuente: creación propia del autor

Anexo 27. Imágenes del sistema – Pantalla del listado de equipos con licencias



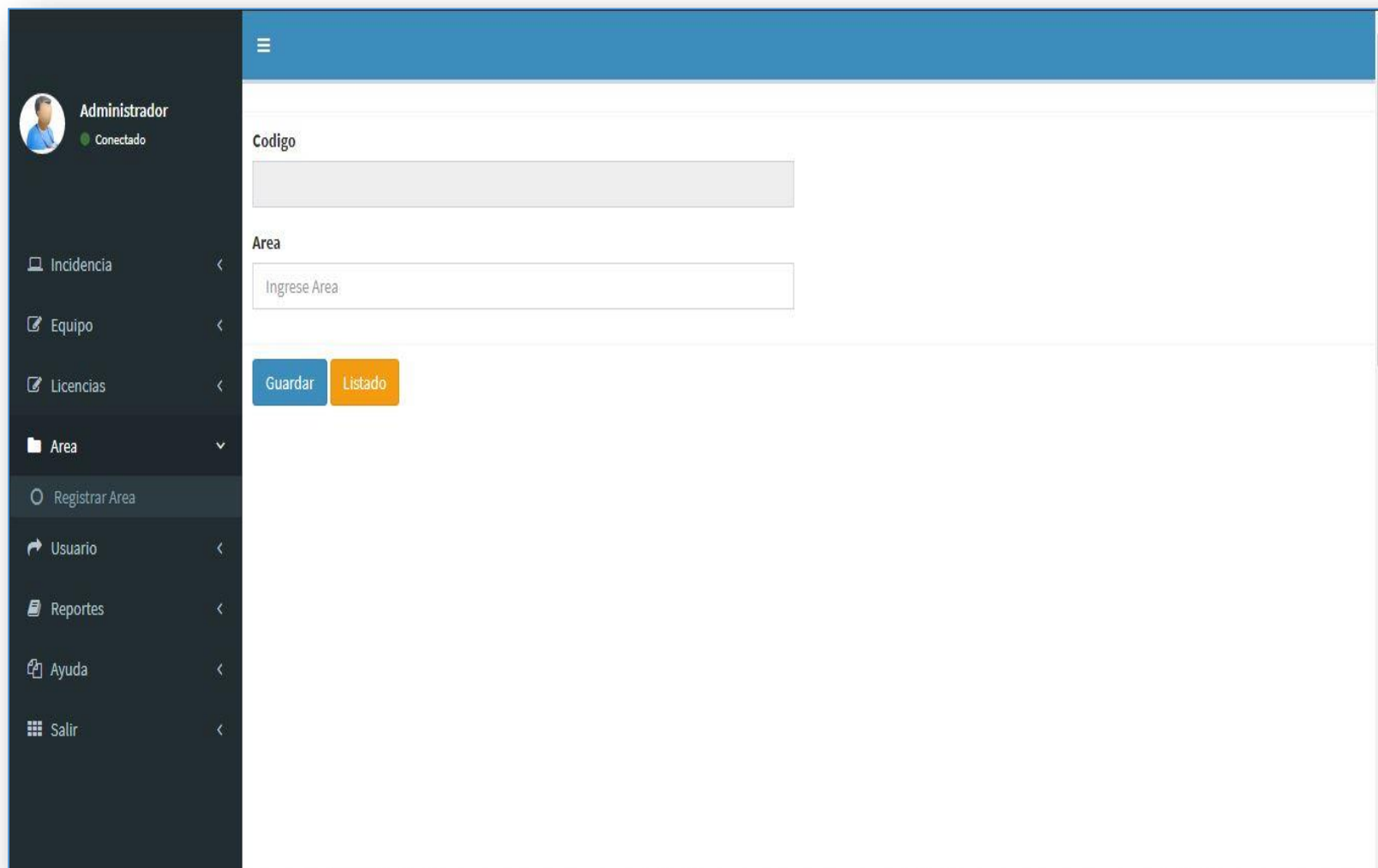
Listado de Equipo y Licencia

Ingrese N° Equipo

N	Equipo	Clave Office	Clave Windows	Clave Autocad	Clave Pdf	Clave Antivirus	Seleccionar
1	PC1	AHDK-4FHG-GGTX-1VRT	SDFG-XCVB-LKJH-4HGF	000-1111-0101-1010	000-1111-0101-1010	XCVB-LKJH-4FHG-GGTX	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Ir"/>
3	PC2	XCVB-LKJH-4FHG-GGTX	XHLB-DFJH-4H8F-SDFG	000-1111-0101-1010	000-1111-0101-1010	DFJH-4H8F-XCVB-LKJH	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/> <input type="button" value="Ir"/>

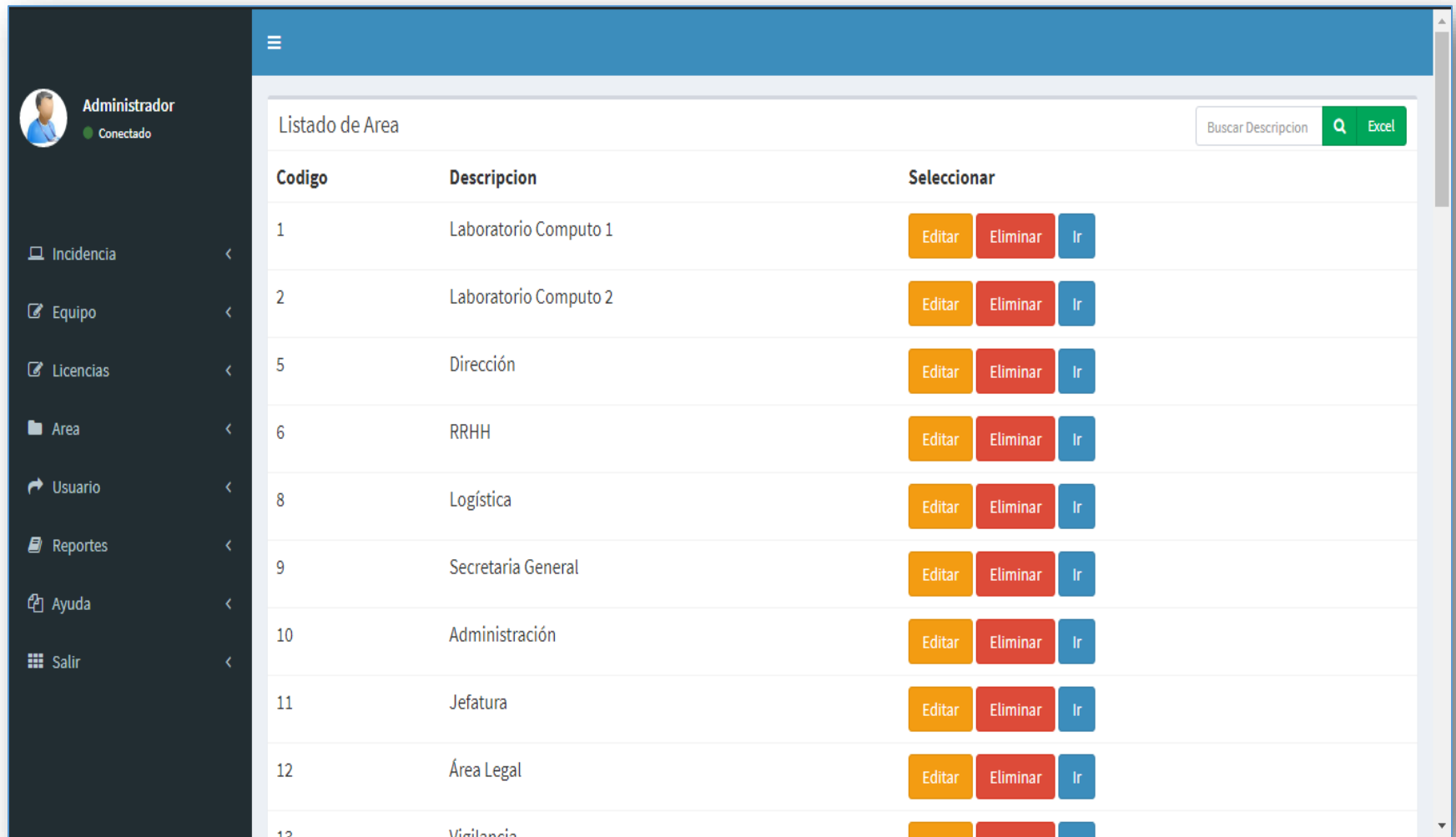
Fuente: creación propia del autor

Anexo 28. Imágenes del sistema – Módulo de registro de área



Fuente: creación propia del autor

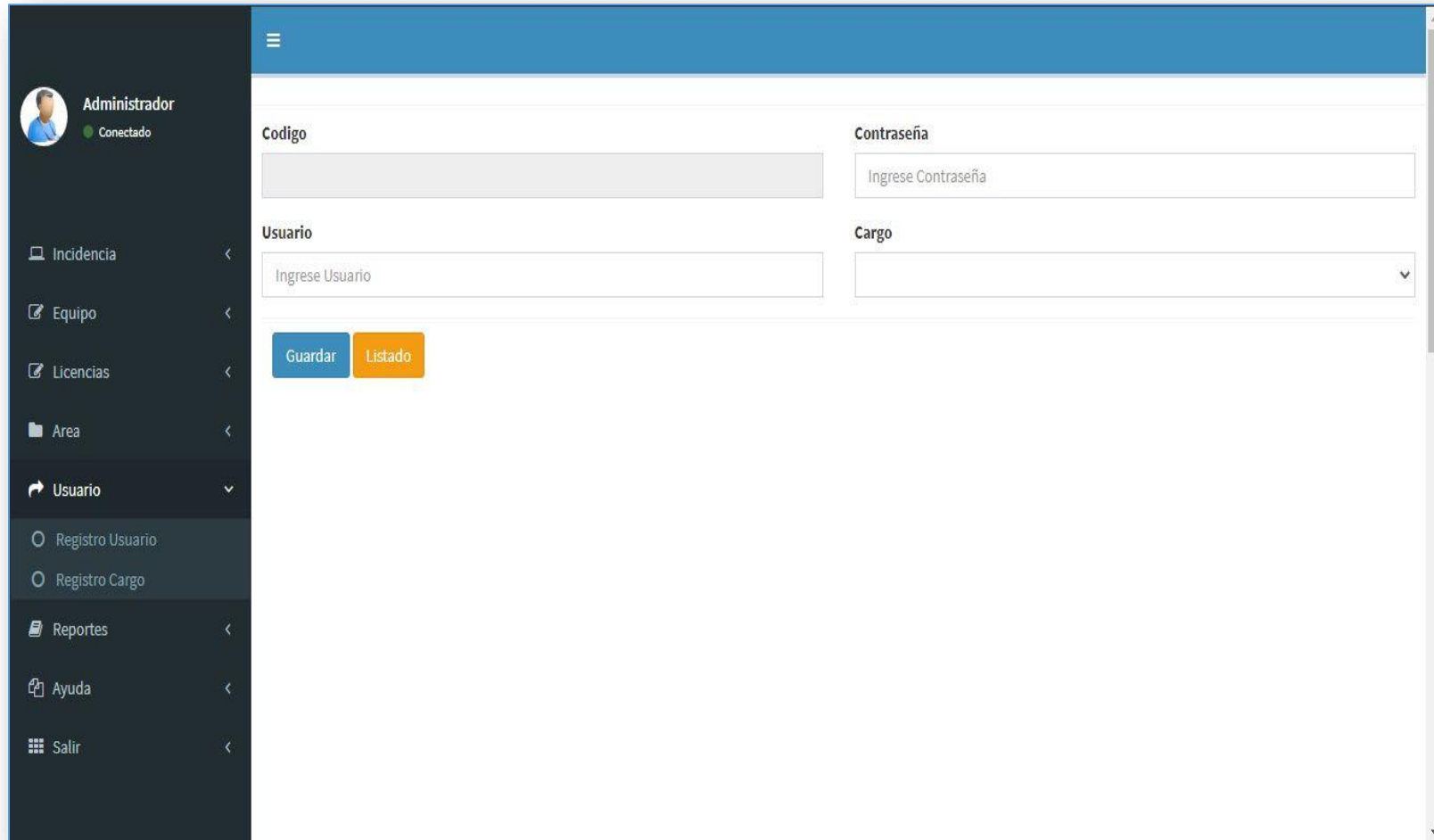
Anexo 29. Imágenes del sistema – Pantalla del listado de áreas.



Codigo	Descripcion	Seleccionar
1	Laboratorio Computo 1	Editar Eliminar Ir
2	Laboratorio Computo 2	Editar Eliminar Ir
5	Dirección	Editar Eliminar Ir
6	RRHH	Editar Eliminar Ir
8	Logística	Editar Eliminar Ir
9	Secretaría General	Editar Eliminar Ir
10	Administración	Editar Eliminar Ir
11	Jefatura	Editar Eliminar Ir
12	Área Legal	Editar Eliminar Ir
12	Vigilancia	Editar Eliminar Ir

Fuente: creación propia del autor

Anexo 30. Imágenes del sistema – Módulo de registro de usuario y cargo.



The screenshot displays a web application interface for user registration. On the left, a dark sidebar contains a user profile for 'Administrador' (connected) and a list of navigation items: Incidencia, Equipo, Licencias, Area, Usuario (selected), Registro Usuario, Registro Cargo, Reportes, Ayuda, and Salir. The main content area features a blue header with a menu icon. Below the header, there are four input fields: 'Codigo' (disabled), 'Contraseña' (with placeholder 'Ingrese Contraseña'), 'Usuario' (with placeholder 'Ingrese Usuario'), and 'Cargo' (a dropdown menu). At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar' (blue) and 'Listado' (orange).

Fuente: creación propia del autor

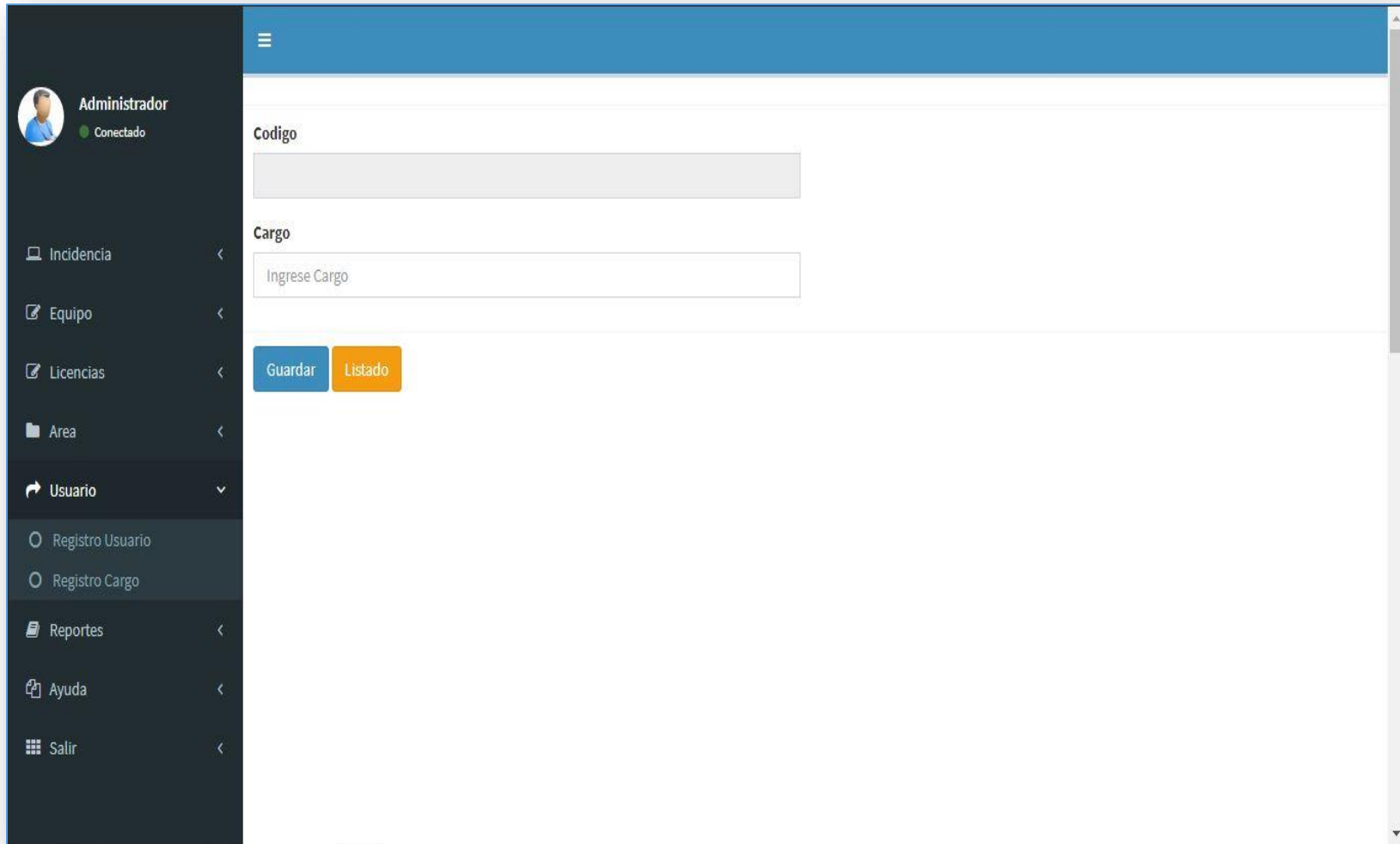
Anexo 31. Imágenes del sistema – Pantalla listado de usuarios registrados.

The screenshot displays a web application interface for user management. On the left is a dark sidebar with navigation icons and labels: Incidencia, Equipo, Licencias, Area, Usuario, Reportes, Ayuda, and Salir. The top of the sidebar shows the user profile: Administrador, Conectado. The main content area is titled 'Listado de Usuario' and features a search bar with the text 'Ingrese N° Cedula' and an 'Excel' button. Below the search bar is a table with the following data:

N°	Usuario	Contraseña	Cargo	Seleccionar
1	Miguel	miguel1992	Administrador	Editar Eliminar Ir
2	Carol	12345678	Supervisor	Editar Eliminar Ir
3	Manuel	manuel1234	Administrador	Editar Eliminar Ir
4	Diego	diego1234	Administrador	Editar Eliminar Ir
5	Juan	ABC123456	Administrador	Editar Eliminar Ir

Fuente: creación propia del autor

Anexo 32. Imágenes del sistema – Pantalla de ingreso de cargos.



Fuente: creación propia del autor

Anexo 33. Imágenes del sistema – Búsqueda y gestión de usuarios por cargo.

The screenshot displays a web application interface for managing users by position. On the left is a dark sidebar with navigation icons and labels: 'Incidencia', 'Equipo', 'Licencias', 'Area', 'Usuario', 'Reportes', 'Ayuda', and 'Salir'. The main content area has a blue header with a menu icon. Below the header, the title 'Listado de Cargo' is shown next to a search bar labeled 'Buscar Descripción' and an 'Excel' button. The main content is a table with three columns: 'Codigo', 'Descripcion', and 'Seleccionar'. The table contains two rows of data.

Codigo	Descripcion	Seleccionar
1	Administrador	Editar Eliminar Ir
2	Supervisor	Editar Eliminar Ir

Fuente: creación propia del autor

Anexo 34. Imágenes del sistema – Módulo de reportes.



Fuente: creación propia del autor

Anexo 35. Imágenes del sistema – Reporte de incidencias.

reporte_incidencia.php

1 / 1 | - 100% +

Reporte de Incidencias

Descripción	Tecnico	Equipo	Observacion	Ubicacion	Area
Reparar	Diego Valdez	PC1	Formateo Windows	servicios tecnico	Laboratorio Computo 1
Mant. correctivo	Miguel Obregon	PC2	Camb. F. Poder	servicio tecnico	Laboratorio Computo 2
Mant. preventivo	Miguel Obregon	PC3	Limpieza	servicio tecnico	Secretaria General
Configuracion red	Juan Dominguez	PC4	Ninguno	servicio tecnico	Logística
Mant. preventivo	Juan Dominguez	PC1	Limpieza	servicio tecnico	Secretaria General
Mant. preventivo	Juan Dominguez	PC5	Limpieza	servicio tecnico	Dirección
Formateo Windows	Manuel Torres	PC10	Configuración	servicio tecnico	Laboratorio Computo 2
Mant. preventivo	Manuel Torres	PC13	Limpieza	servicio tecnico	Laboratorio Computo 1
Mant. preventivo	Diego Valdez	PC17	Limpieza	servicio tecnico	Área Legal
Configuracion red	Manuel Torres	PC22	Configuración	servicio tecnico	Aula 104
Configuracion red	Diego Valdez	PC27	Configuración	servicio tecnico	Aula 404
Mant. preventivo	Diego Valdez	PC4	Limpieza	servicio tecnico	Laboratorio Computo 2
Mant. preventivo	Diego Valdez	PC25	Limpieza	servicio tecnico	Vigilancia
Mant. preventivo	Manuel Torres	PC9	Limpieza	servicio tecnico	Administración
Mant. correctivo	Manuel Torres	PC25	Cambio F. poder	servicio tecnico	Biblioteca
Configuracion red	Diego Valdez	PC20	Configuración	servicio tecnico	Aula 203
Configuracion red	Diego Valdez	PC22	Configuración	servicio tecnico	Aula 204

Fuente: creación propia del autor

Anexo 36. Imágenes del sistema – Reporte de equipos.

reporte_equipo.php 1 / 1 100%



Reporte de Equipo

Equipo	Procesador	Ram	D.Ip	Pantalla	Teclado	Mouse
PC1	CORE I7	8 GB	192.168.0.1	LG G14	T1744	M1999
PC2	CORE I5	4 GB	192.168.0.2	HP	ICLEVER	HAVIC
PC3	CORE I5	4 GB	192.168.0.3	HP	GENIUS	GENIUS
PC4	CORE I5	4 GB	192.168.0.4	HP	ICLEVER	GENIUS
PC5	CORE I5	4 GB	192.168.0.5	HP	GENIUS	GENIUS
PC6	CORE I5	4 GB	192.168.0.6	HP	ICLEVER	HAVIC
PC7	CORE I5	4 GB	192.168.0.7	HP	GENIUS	GENIUS
PC8	CORE I5	4 GB	192.168.0.8	HP	GENIUS	GENIUS
PC9	CORE I5	4 GB	192.168.0.9	HP	ICLEVER	GENIUS
PC10	CORE I3	4 GB	192.168.0.10	LG	GENIUS	GENIUS
PC11	CORE I3	4 GB	192.168.0.11	LG	GENIUS	GENIUS
PC12	CORE I3	4 GB	192.168.0.12	LG	GENIUS	GENIUS
PC13	CORE I3	4 GB	192.168.0.13	LG	GENIUS	GENIUS
PC14	CORE I3	4 GB	192.168.0.13	LG	GENIUS	GENIUS
PC15	CORE I3	4 GB	192.168.0.15	LG	GENIUS	GENIUS
PC16	CORE I3	4 GB	192.168.0.16	LG	GENIUS	GENIUS
PC17	CORE I3	4 GB	192.168.0.17	LG	GENIUS	GENIUS

Fuente: creación propia del autor

Anexo 37. Imágenes del sistema – Reporte de usuarios.

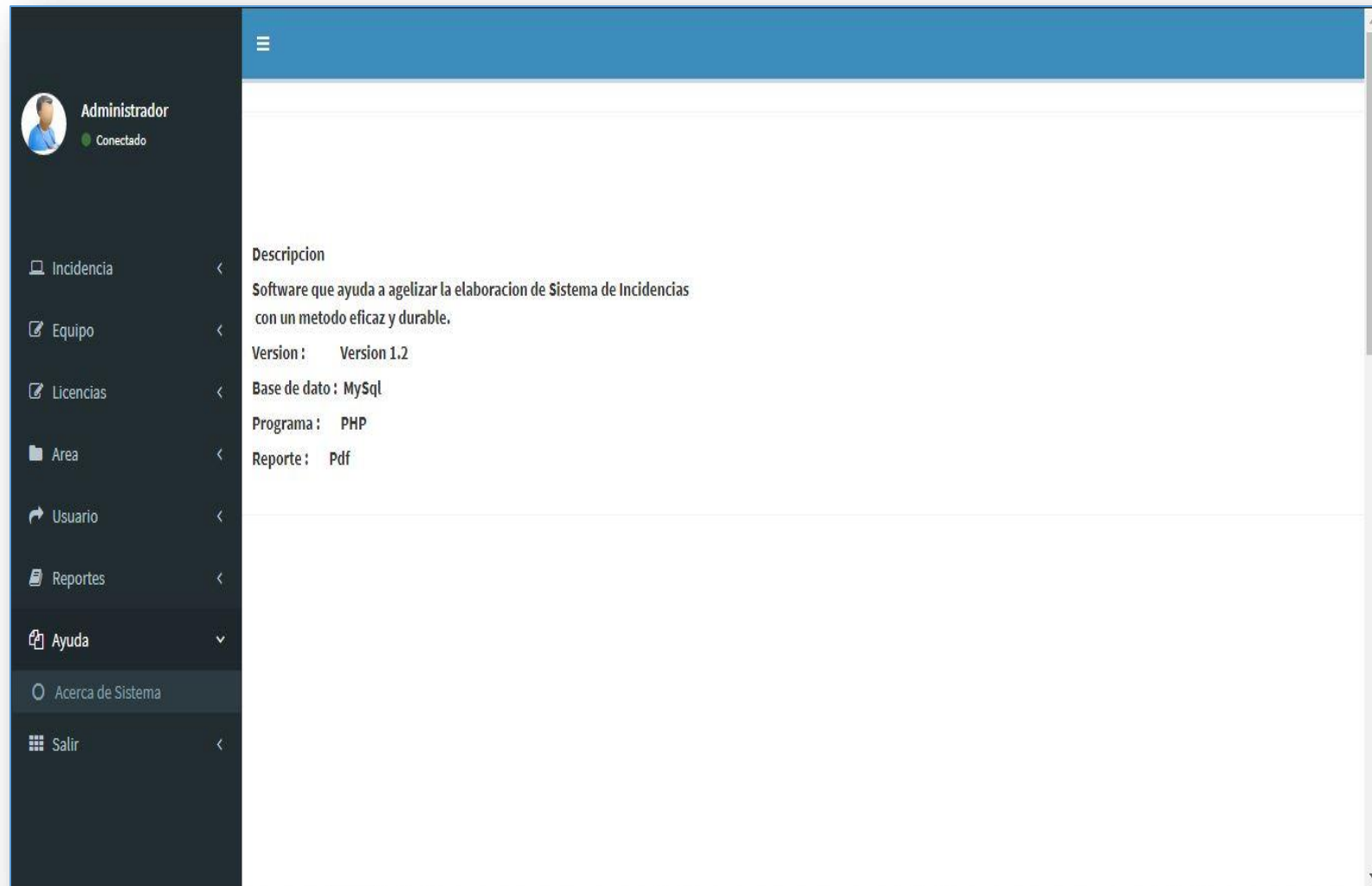
reporte_usuario.php | 1 / 1 | - 100% + | [Icons]

 **Reporte de Usuarios** 

N	Usuario	Password	Cargo
1	Miguel	miguel1992	Administrador
2	Carol	12345678	Supervisor
3	Manuel	manuel1234	Administrador
4	Diego	diego1234	Administrador
5	Juan	ABC123456	Administrador

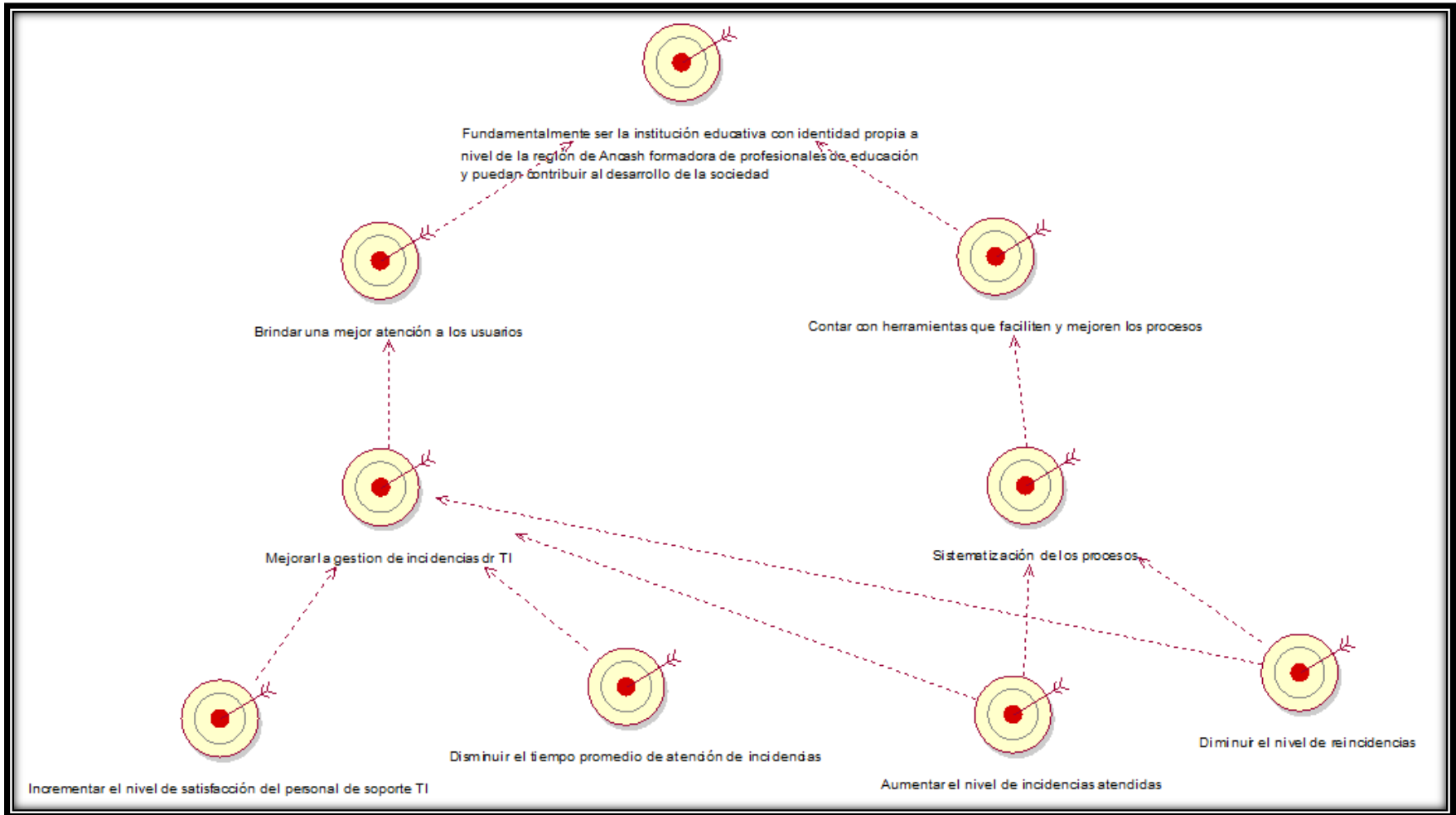
Fuente: creación propia del autor

Anexo 38. Imágenes del sistema – Información de la plataforma.



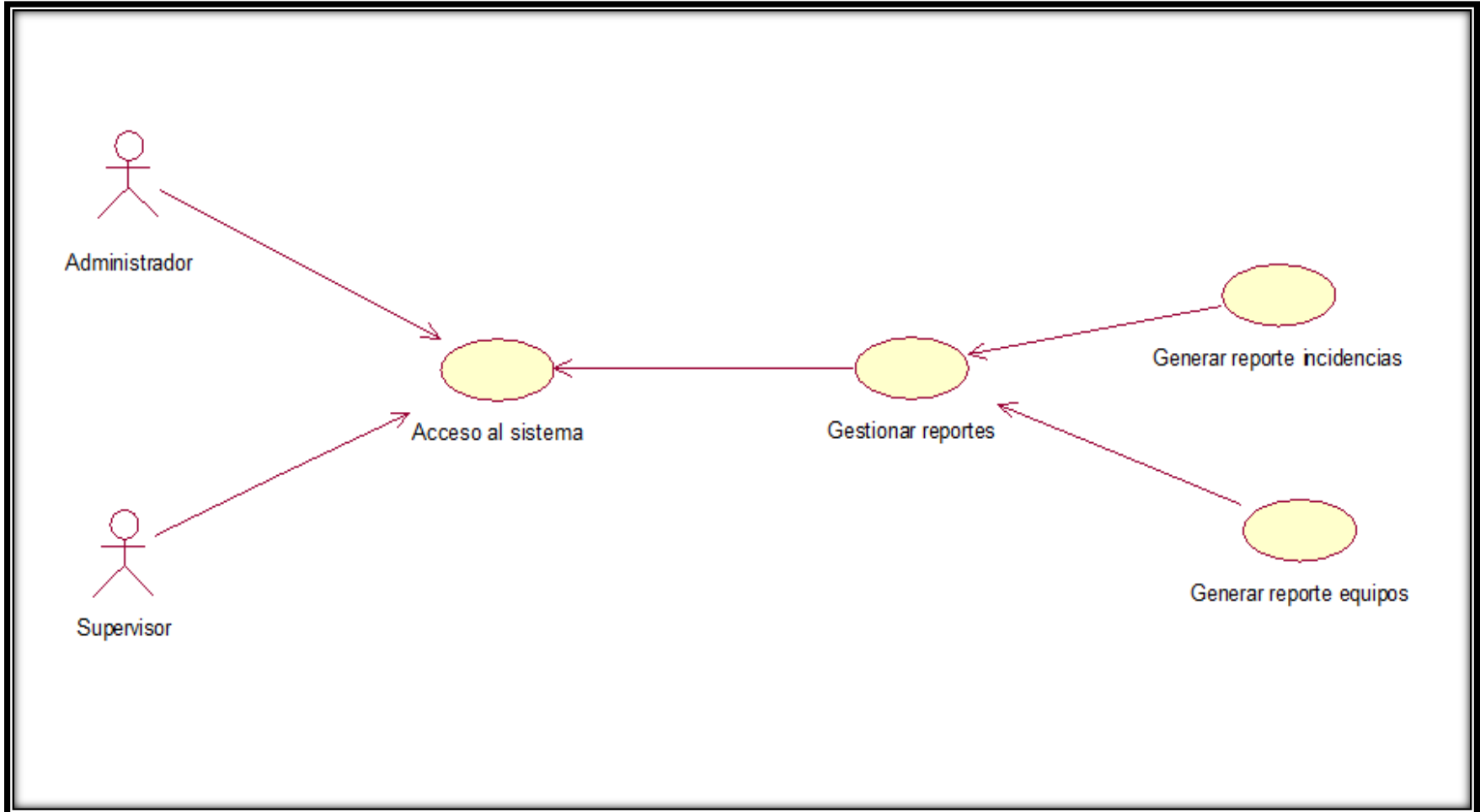
Fuente: creación propia del autor

Anexo 39. Diagrama de objetivos.



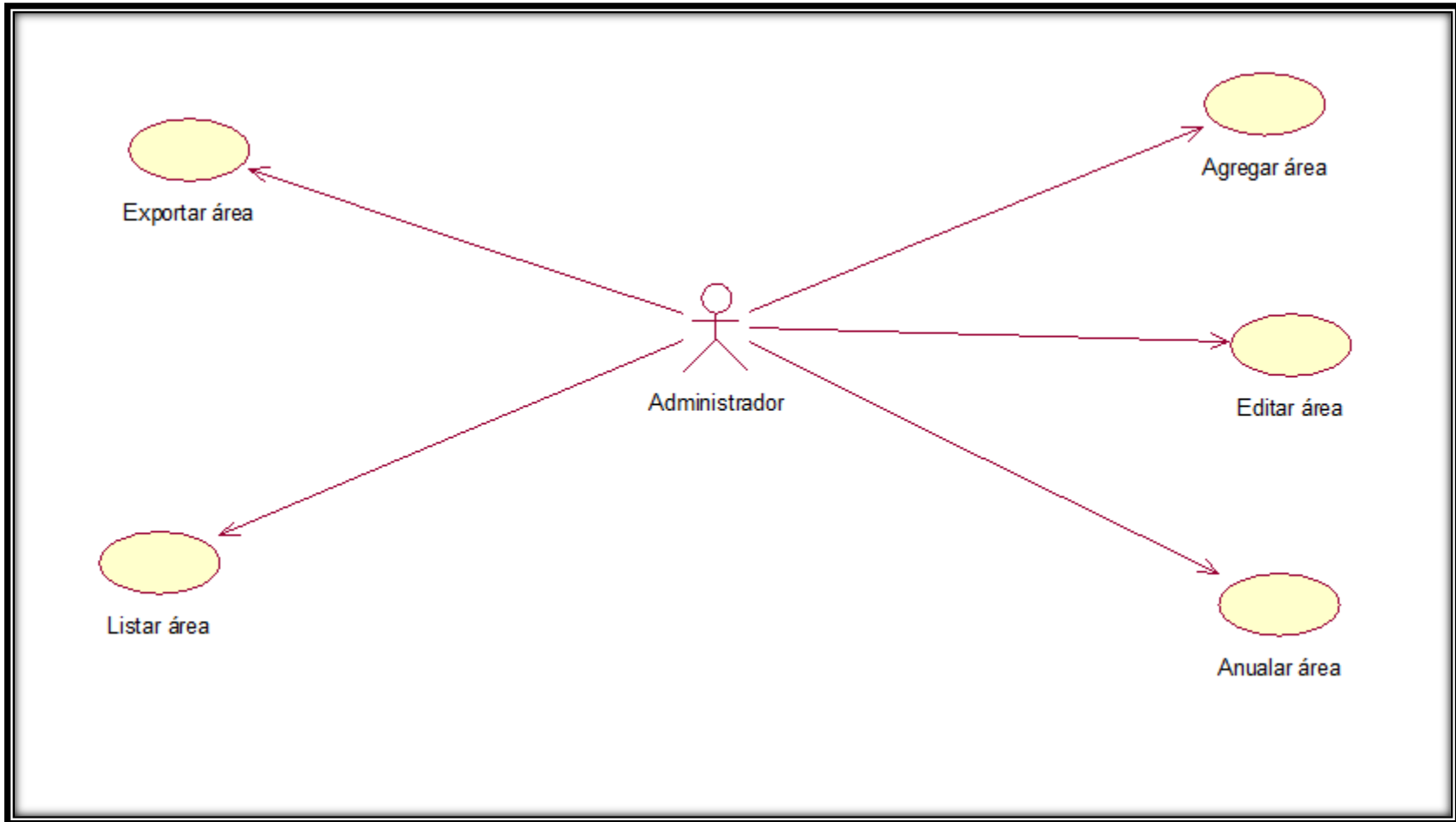
Fuente: creación propia del autor

Anexo 40. Diagrama de CUS Ingreso al sistema.



Fuente: creación propia del autor

Anexo 41. Diagrama de CUS Generar de área.



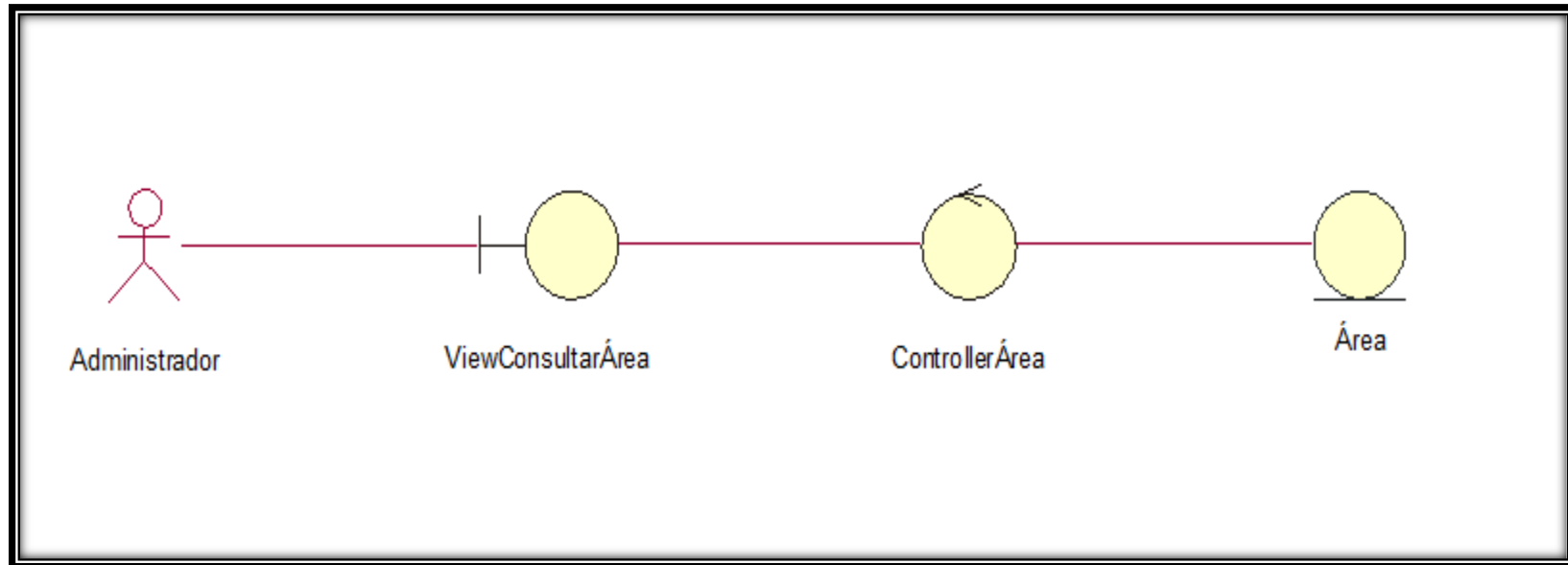
Fuente: creación propia del autor

Anexo 42. Descripción del CUS Generar de área.

Nombre	CUS Creación de área
Breve descripción	En este caso de uso el administrador del sistema podrá generar el registro de áreas.
Flujo Base	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso se inicia cuando el Administrador selecciona la opción Registrar área en la interfaz del menú principal. • El Administrador al optar por la opción “Registrar área” el sistema mostrará la interfaz. • Luego el Administrador llena los campos requeridos previamente y selecciona “Guardar” • El sistema muestra un botón de listado de áreas en la interfaz. • El caso de uso finaliza.
Flujo Alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • Campos vacíos o inválidos
Pre-Condición	El Usuario Administrador debe estar logueado al sistema
Post-Condición	En el sistema quedarán registrados los datos del área.
SubFlujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Administrador” registrar área: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. El administrador selecciona la opción del menú Registrar área. 1.2. Llena el campo de área a crear. 1.3. El administrador finaliza el registro presionando el botón de guardar. 2. “Administrador” editar o eliminar: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El administrador selecciona el botón de listado. 2.2. El administrador hace click en editar o eliminar según sea el caso. 2.3. El administrador finaliza la operación haciendo click en guardar o eliminar según sea el caso.

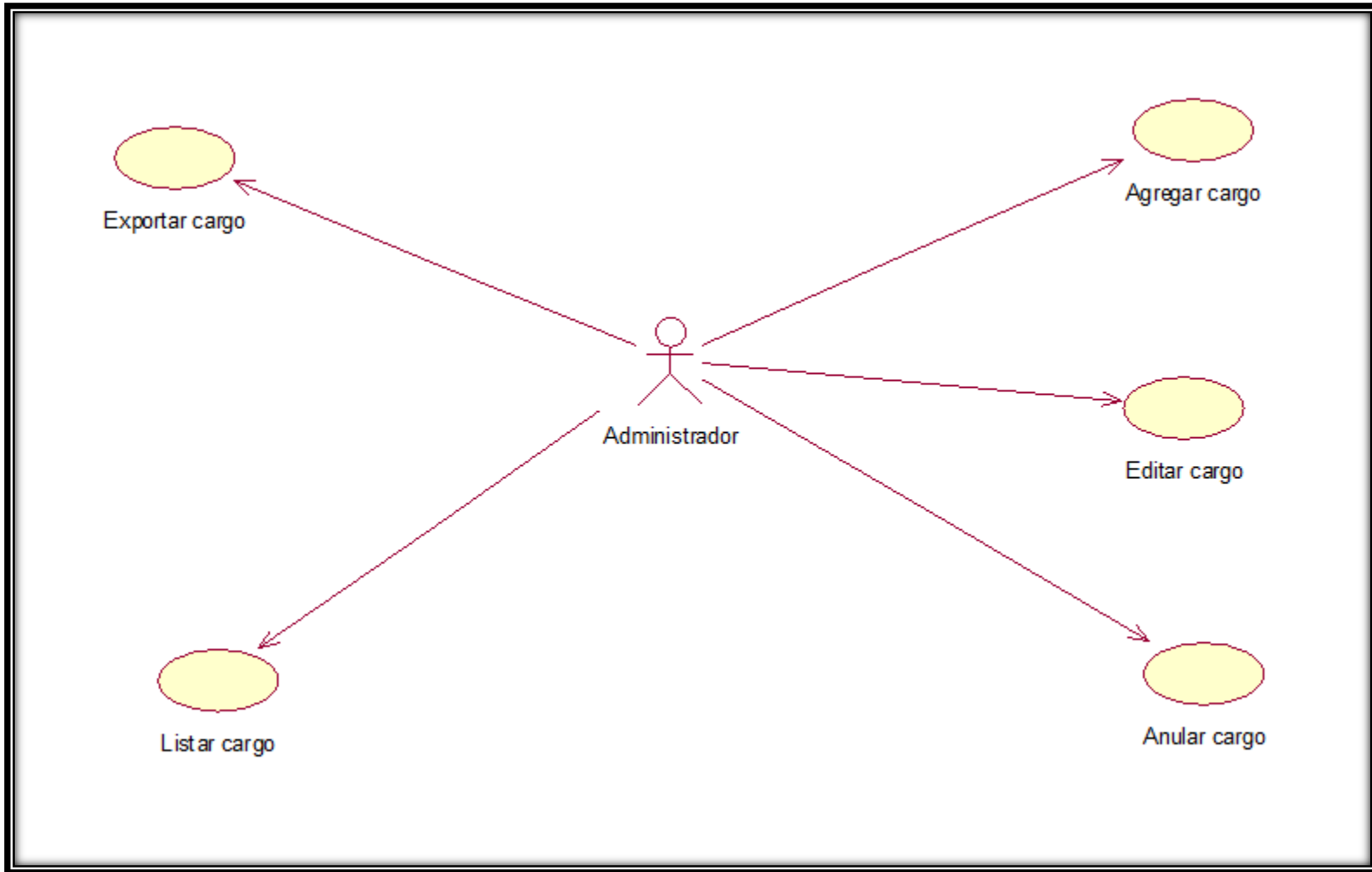
Fuente: creación propia del autor

Anexo 43. Diagrama de clase del CUS Consultar área.



Fuente: creación propia del autor

Anexo 44. Diagrama de CUS Generar cargo.



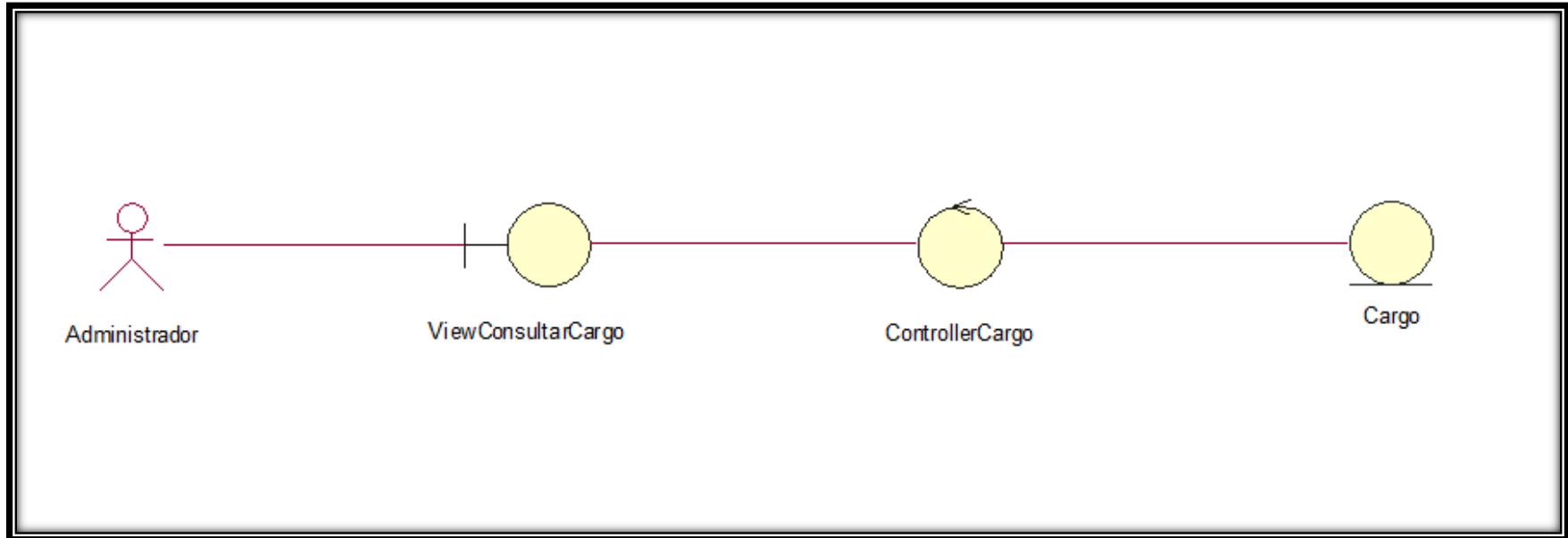
Fuente: creación propia del autor

Anexo 45. Descripción del CUS Generar cargo.

Nombre	CUS Creación de cargo
Breve descripción	En este caso de uso el administrador del sistema podrá generar el registro de cargo.
Flujo Base	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso se inicia cuando el Administrador selecciona la opción Registrar cargo en la interfaz del menú principal. • El Administrador al optar por la opción “Registrar cargo” el sistema mostrará la interfaz. • Luego el Administrador llena los campos requeridos previamente y selecciona “Guardar” • El sistema muestra un botón de listado de cargo en la interfaz. • El caso de uso finaliza.
Flujo Alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • Campos vacíos o inválidos
Pre-Condición	El Usuario Administrador debe estar logeado al sistema
Post-Condición	En el sistema quedarán registrados los datos del cargo.
SubFlujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Administrador” registrar cargo: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. El administrador selecciona la opción del menú Registrar cargo. 1.2. Selecciona el campo de cargo a crear. 1.3. El administrador finaliza el registro presionando el botón de guardar. 2. “Administrador” editar o eliminar: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El administrador selecciona el botón de listado. 2.2. El administrador hace click en editar o eliminar según sea el caso. 2.3. El administrador finaliza la operación haciendo click en guardar o eliminar según sea el caso.

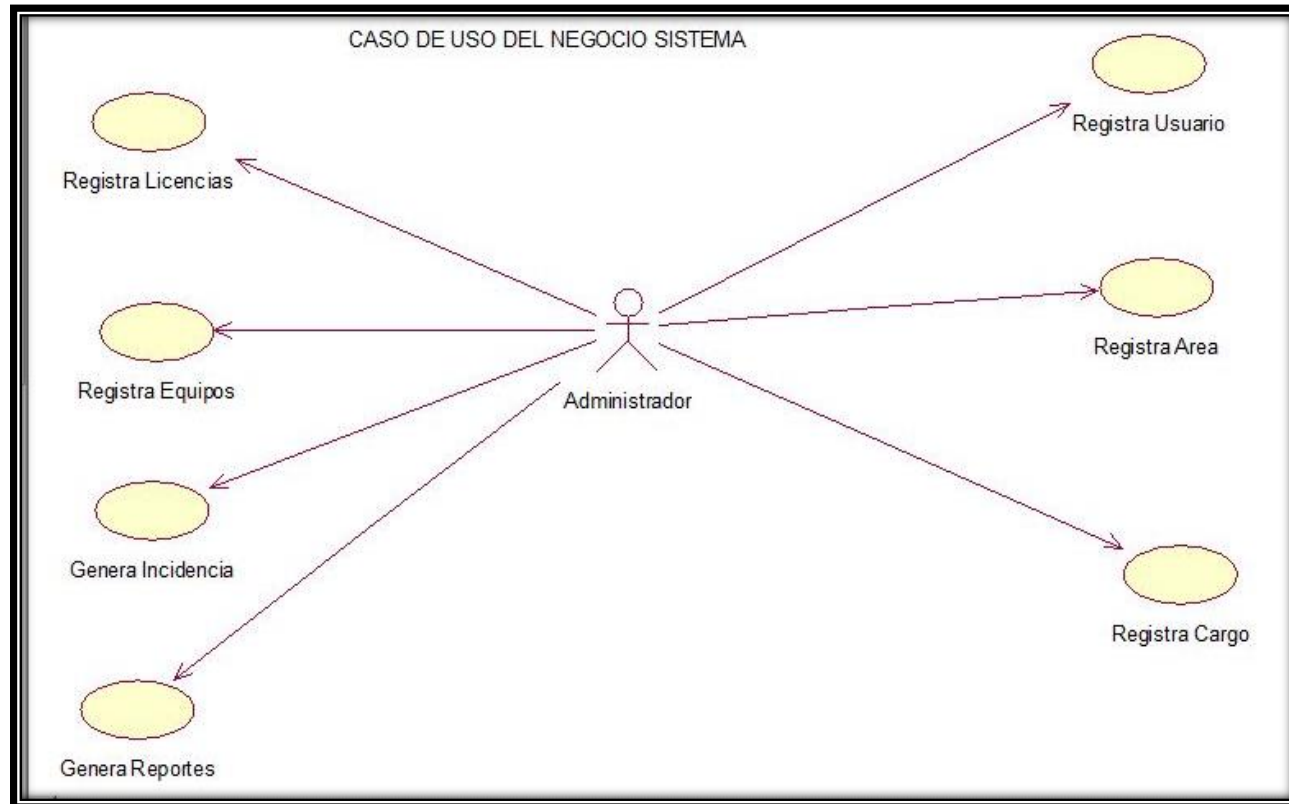
Fuente: creación propia del autor

Anexo 46. Diagrama de clase del CUS Consultar cargo.



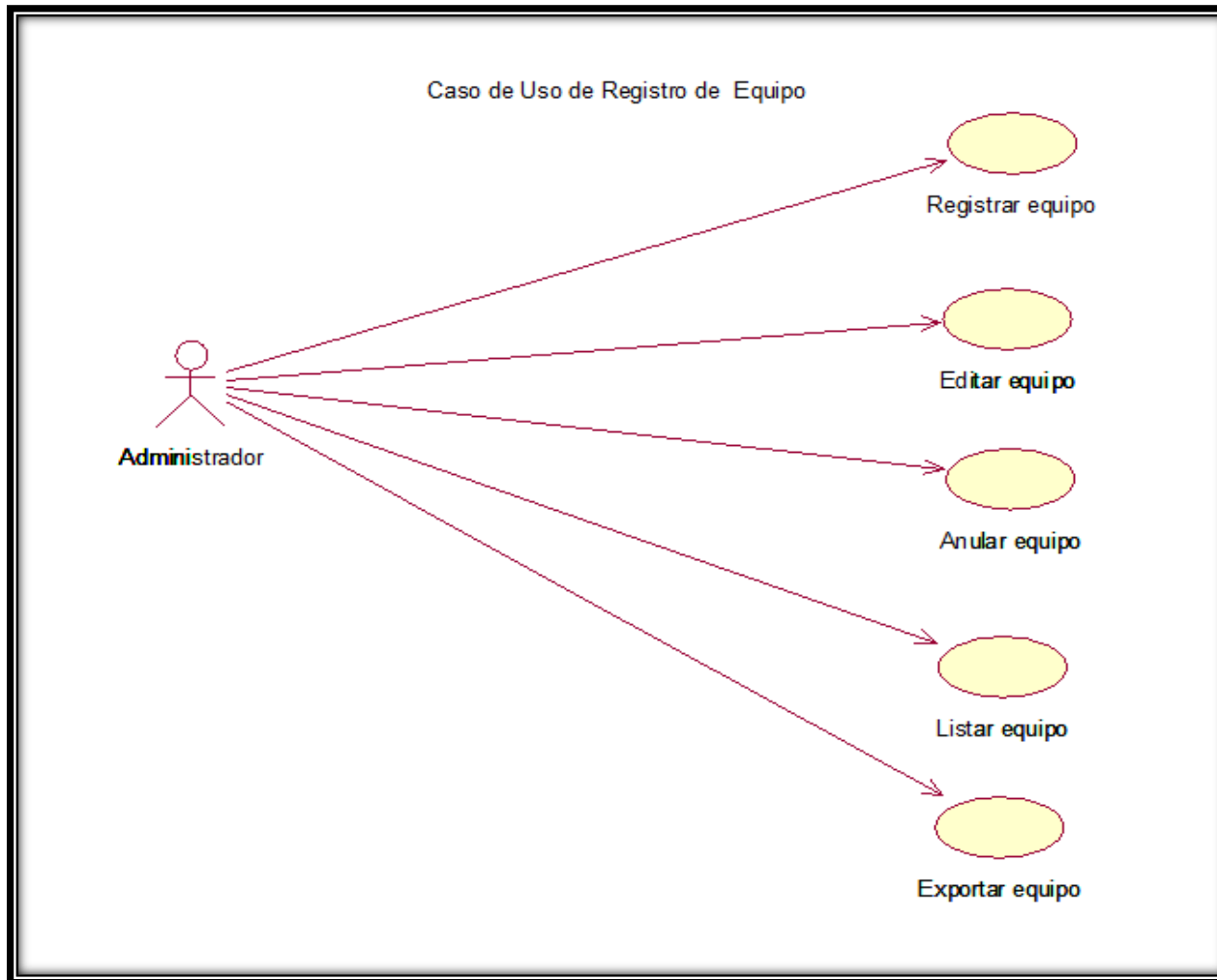
Fuente: creación propia del autor

Anexo 47. Caso de Uso del Sistema.



Fuente: creación propia del autor

Anexo 48. Diagrama de CUS Registro de Equipo.



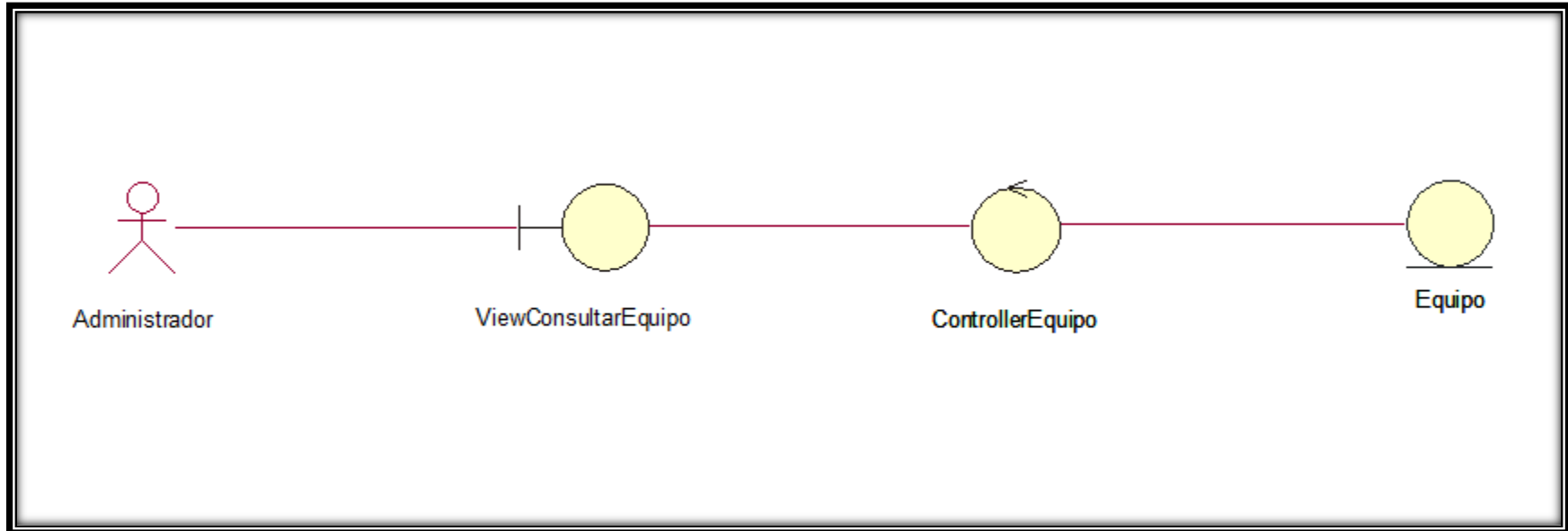
Fuente: creación propia del autor

Anexo 49. Descripción del CU Registro de Equipo.

Nombre	CUS Registro de equipo
Breve descripción	En este caso de uso el administrador del sistema podrá registrar equipos.
Flujo Base	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso se inicia cuando el Administrador selecciona la opción Registrar equipo en la interfaz del menú principal. • El Administrador al optar por la opción “Registrar equipo” el sistema mostrará la interfaz. • Luego el Administrador llena los campos requeridos previamente y selecciona “Guardar” • El sistema muestra un botón de listado de áreas en la interfaz. • El caso de uso finaliza.
Flujo Alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • Campos vacíos o inválidos
Pre-Condición	El Usuario Administrador debe estar logeado al sistema
Post-Condición	En el sistema quedarán registrados los datos del equipo.
SubFlujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Administrador” registrar equipo: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. El administrador selecciona la opción del menú Registrar equipo 1.2. Llena el campo de equipo a crear. 1.3. El administrador finaliza el registro presionando el botón de guardar. 2. “Administrador” editar o eliminar: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El administrador selecciona el botón de listado. 2.2. El administrador hace click en editar o eliminar según sea el caso. 2.3. El administrador finaliza la operación haciendo click en guardar o eliminar según sea el caso.

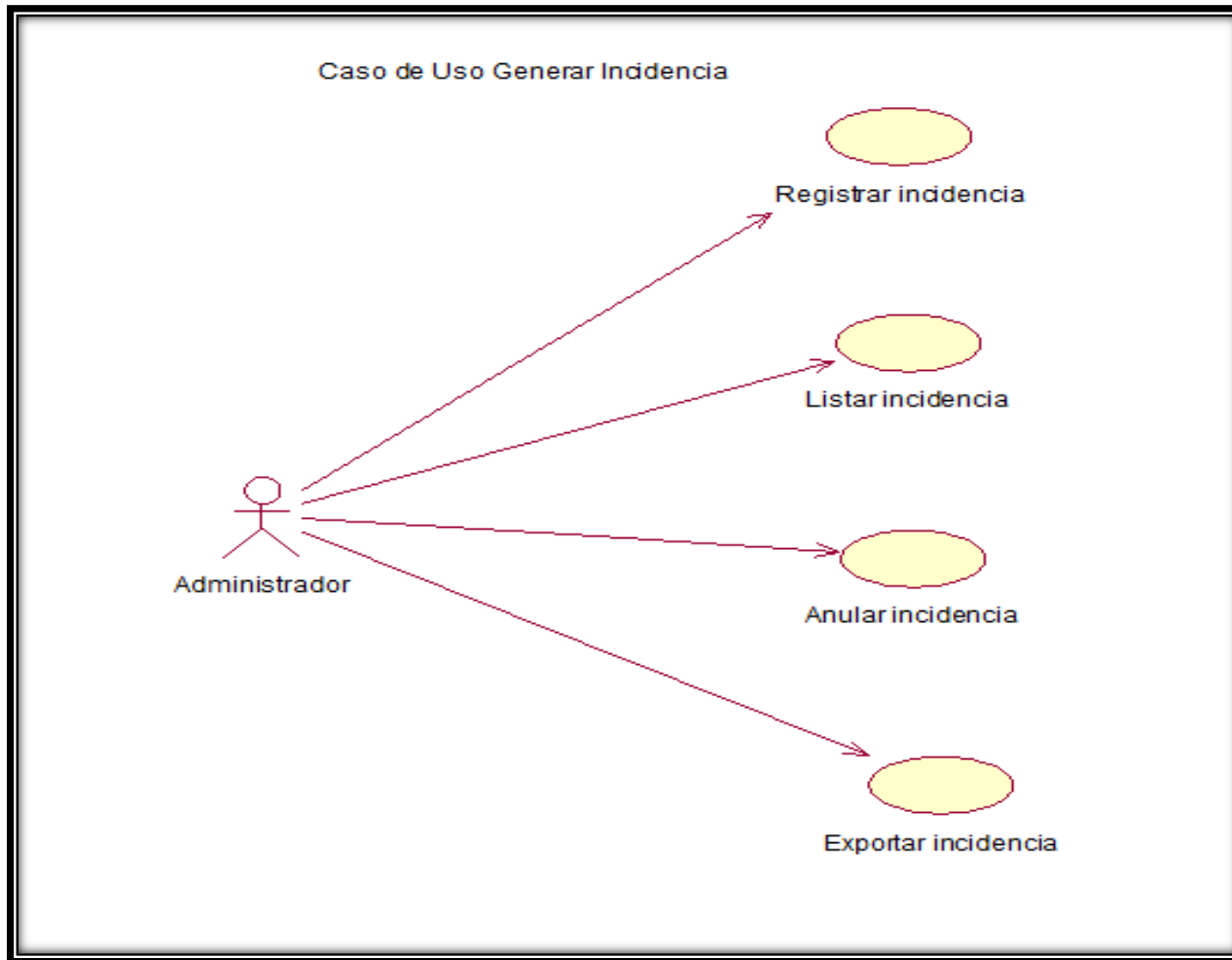
Fuente: creación propia del autor

Anexo 50. Diagrama de clase del CUS Consultar equipo.



Fuente: creación propia del autor

Anexo 51. Diagrama de CUS Generar incidencia.



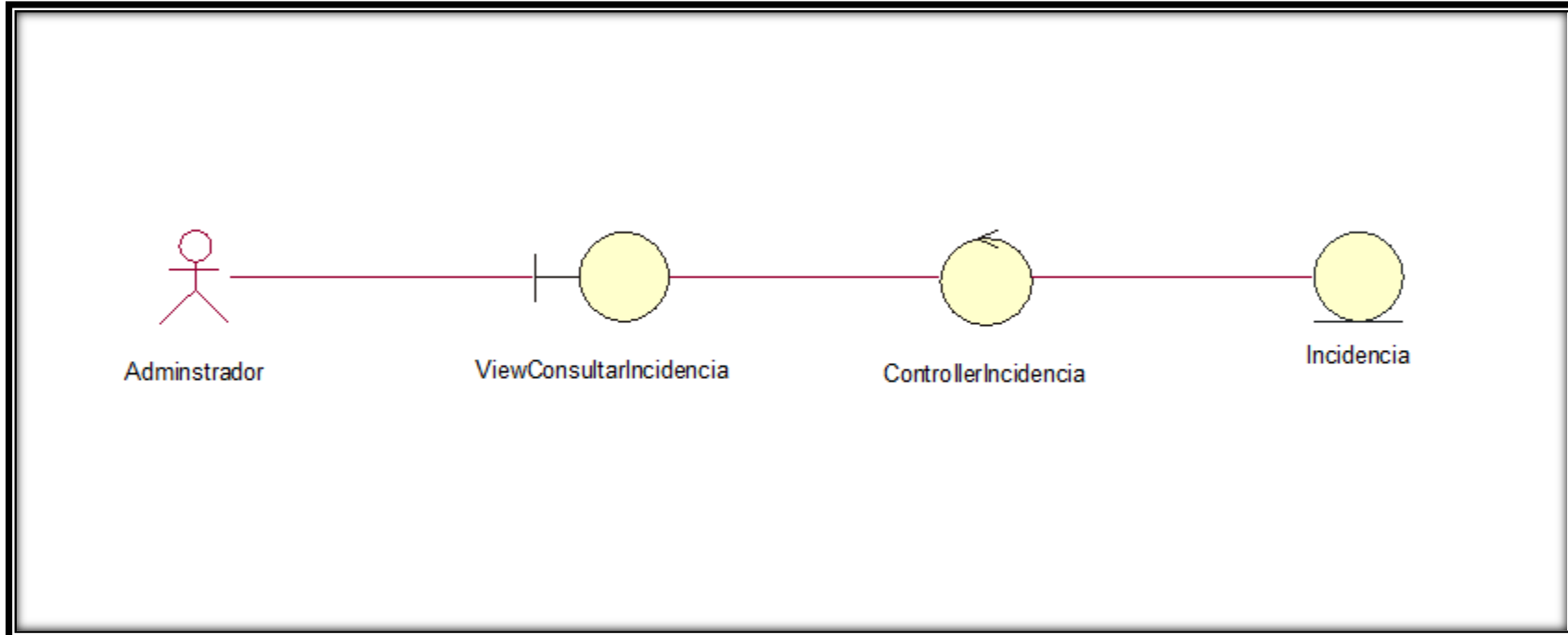
Fuente: creación propia del autor

Anexo 52. Descripción del CUS Generar incidencia.

Nombre	CUS Creación de incidencia
Breve descripción	En este caso de uso el administrador del sistema podrá generar el registro de incidencia.
Flujo Base	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso se inicia cuando el Administrador selecciona la opción Registrar incidencia en la interfaz del menú principal. • El Administrador al optar por la opción “Registrar incidencia” el sistema mostrará la interfaz. • Luego el Administrador llena los campos requeridos previamente y selecciona “Guardar” • El sistema muestra un botón de listado de incidencias en la interfaz. • El caso de uso finaliza.
Flujo Alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • Campos vacíos o inválidos
Pre-Condición	El Usuario Administrador debe estar logeado al sistema
Post-Condición	En el sistema quedarán registrados los datos de la incidencia.
SubFlujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Administrador” registrar incidencia: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. El administrador selecciona la opción del menú registrar incidencia. 1.2. Llena el campo de incidencia a crear. 1.3. El administrador finaliza el registro presionando el botón de guardar. 2. “Administrador” anular o Excel: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El administrador selecciona el botón de listado. 2.2. El administrador hace click en anular para eliminar la incidencia. 2.3. El administrador finaliza la operación haciendo click en Excel.

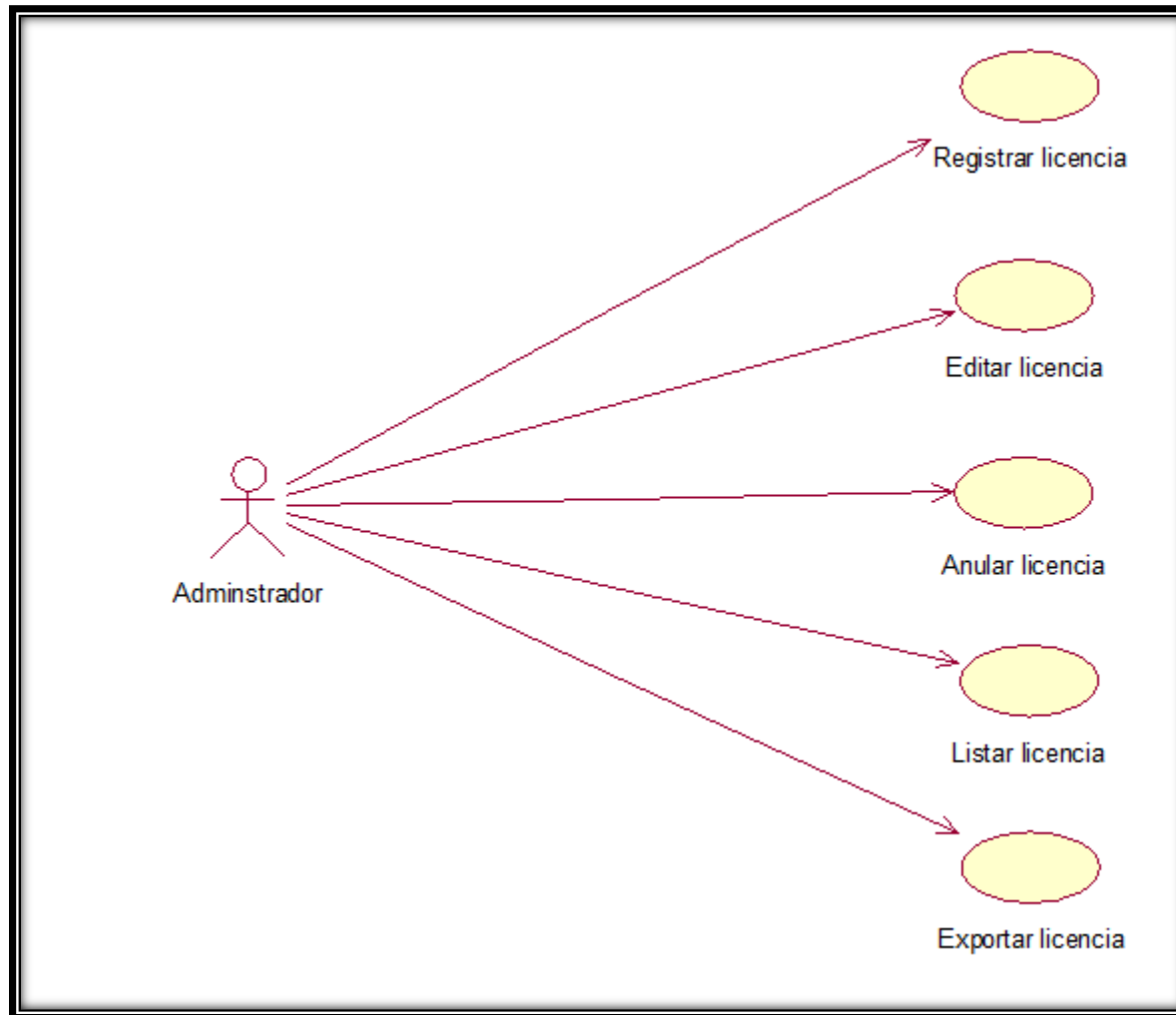
Fuente: creación propia del autor

Anexo 53. Diagrama de clase del CUS Consultar incidencia.



Fuente: creación propia del autor

Anexo 54. Diagrama de CUS Registro de licencia.



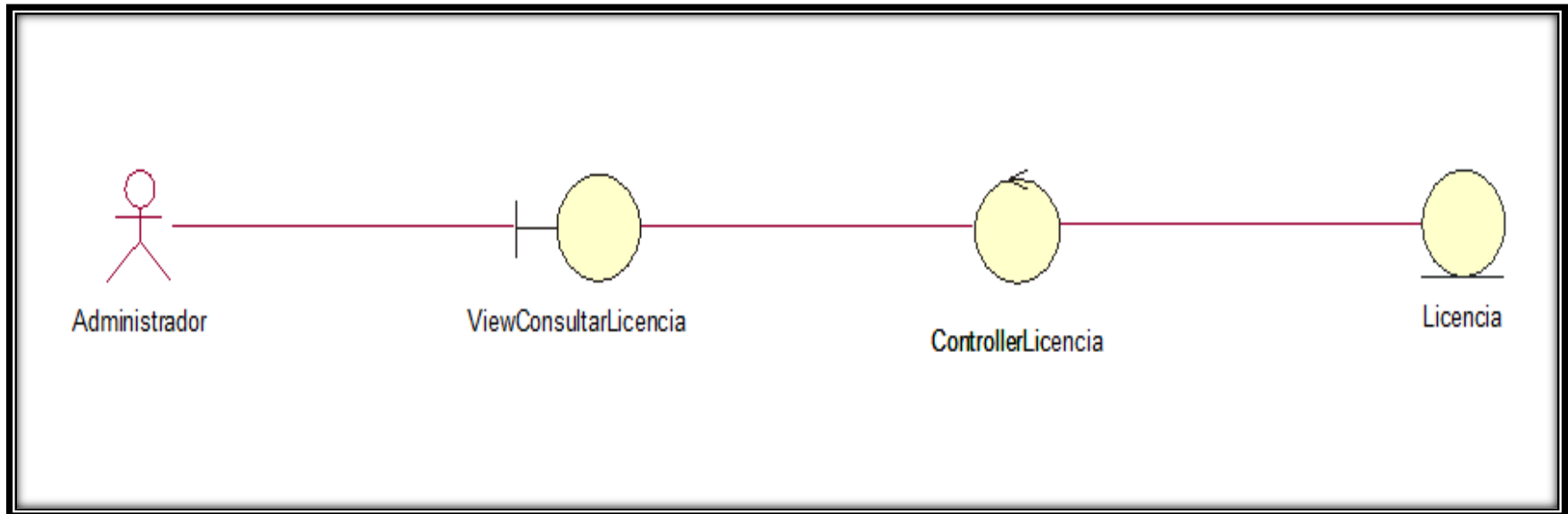
Fuente: creación propia del autor

Anexo 55. Descripción del CUS Registro de licencia.

Nombre	CUS Registro de licencia
Breve descripción	En este caso de uso el administrador del sistema podrá crear o generar el registro de licencia.
Flujo Base	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso se inicia cuando el Administrador selecciona la opción Registrar licencia en la interfaz del menú principal. • El Administrador al optar por la opción “Registrar licencia” el sistema mostrará la interfaz. • Luego el Administrador llena los campos requeridos previamente y selecciona “Guardar” • El sistema muestra un botón de listado de licencias en la interfaz. • El caso de uso finaliza.
Flujo Alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • Campos vacíos o inválidos
Pre-Condición	El Usuario Administrador debe estar logeado al sistema
Post-Condición	En el sistema quedarán registrados los datos de la licencia.
SubFlujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Administrador” Registro de licencia: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. El administrador selecciona la opción del menú Registro de licencia 1.2. Llena el campo solicitado a crear. 1.3. El administrador finaliza el registro presionando el botón de guardar. 2. “Administrador” editar o eliminar: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El administrador selecciona el botón de listado. 2.2. El administrador hace click en editar o eliminar según sea el caso. 2.3. El administrador finaliza la operación haciendo click en guardar o eliminar según sea el caso.

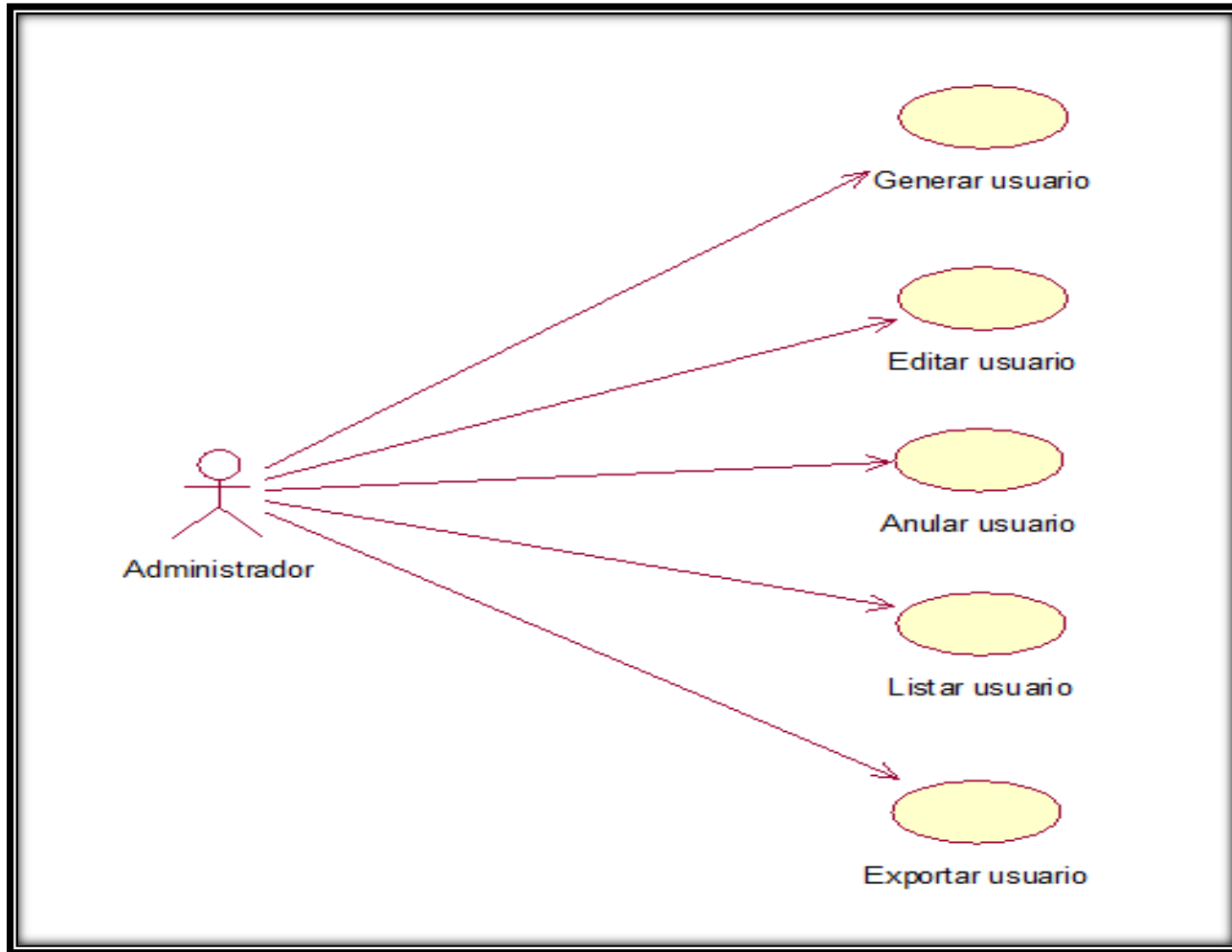
Fuente: creación propia del autor

Anexo 56. Diagrama de CUS Registro de licencia.



Fuente: creación propia del autor

Anexo 57. Diagrama de CUS Generar de usuario.



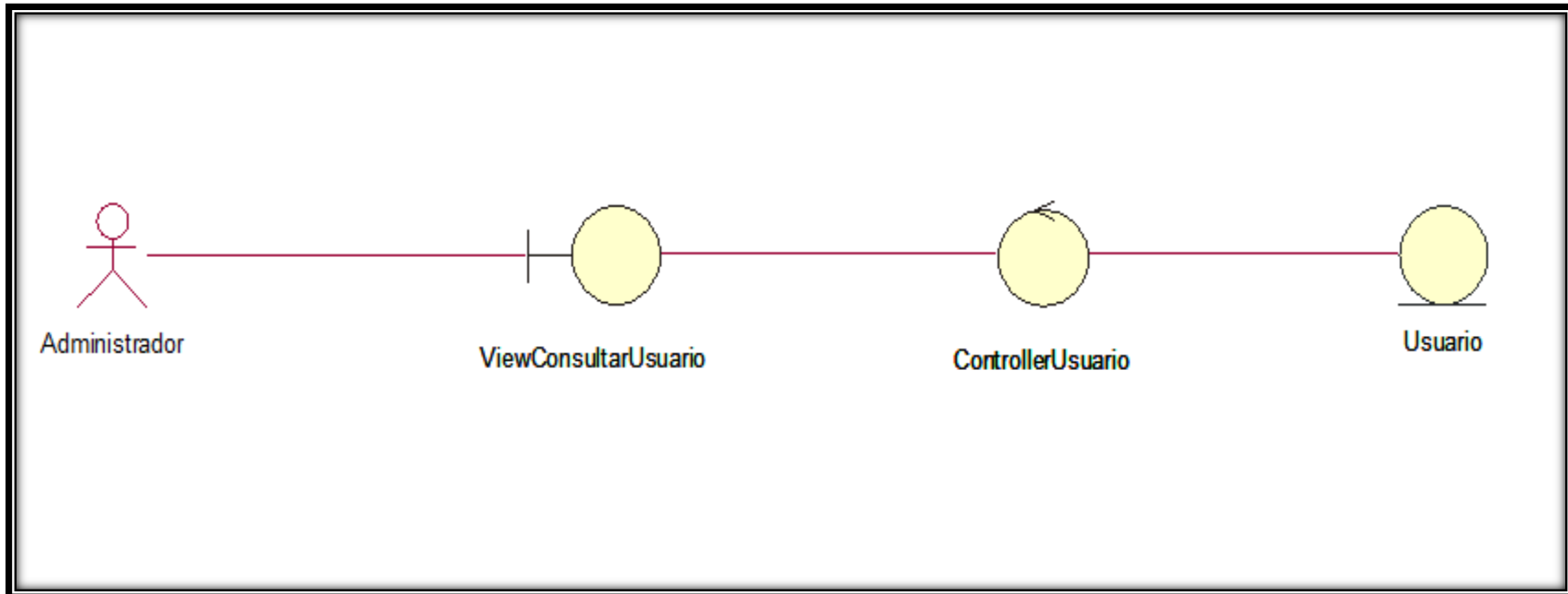
Fuente: creación propia del autor

Anexo 58. Descripción del CUS Generar usuario

Nombre	CUS Registro de usuario
Breve descripción	En este caso de uso el administrador del sistema podrá generar el registro de usuarios.
Flujo Base	<ul style="list-style-type: none"> • El caso de uso se inicia cuando el Administrador selecciona la opción Registrar usuario en la interfaz del menú principal. • El Administrador al optar por la opción “Registrar usuario” el sistema mostrará la interfaz. • Luego el Administrador llena los campos requeridos previamente y selecciona “Guardar” • El sistema muestra un botón de listado de áreas en la interfaz. • El caso de uso finaliza.
Flujo Alternativo	<ul style="list-style-type: none"> • Campos vacíos o inválidos
Pre-Condición	El Usuario Administrador debe estar logueado al sistema
Post-Condición	En el sistema quedarán registrados los datos del usuario.
SubFlujo	<ol style="list-style-type: none"> 1. “Administrador” registrar usuario: <ol style="list-style-type: none"> 1.1. El administrador selecciona la opción del menú Registrar usuario. 1.2. Llena el campo de usuario a crear. 1.3. El administrador finaliza el registro presionando el botón de guardar. 2. “Administrador” editar o eliminar: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. El administrador selecciona el botón de listado. 2.2. El administrador hace click en editar o eliminar según sea el caso. 2.3. El administrador finaliza la operación haciendo click en guardar o eliminar según sea el caso.

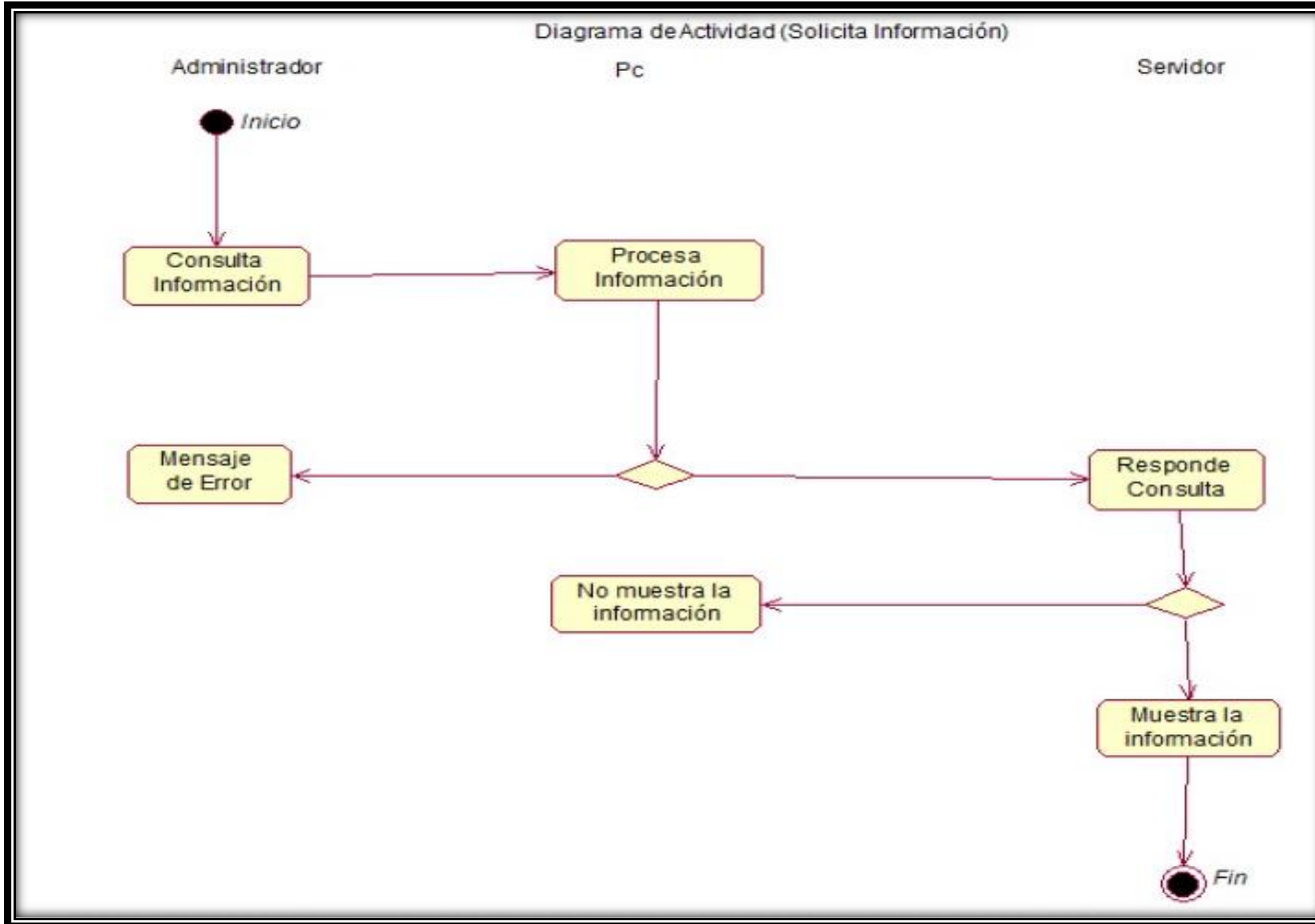
Fuente: creación propia del autor

Anexo 59. Diagrama de clase del CUS Consultar usuario.



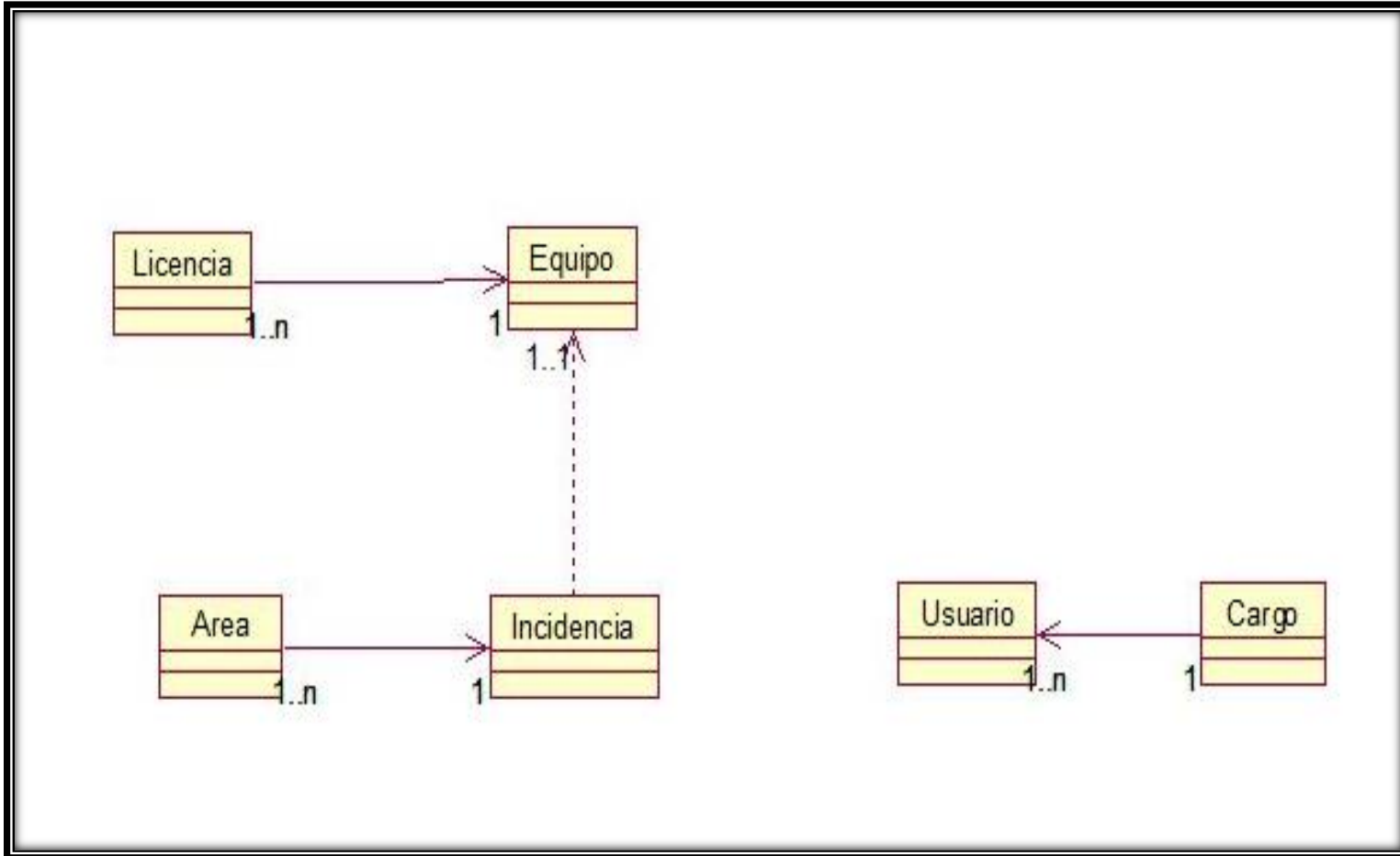
Fuente: creación propia del autor

Anexo 60. Diagrama administrador solicita información.



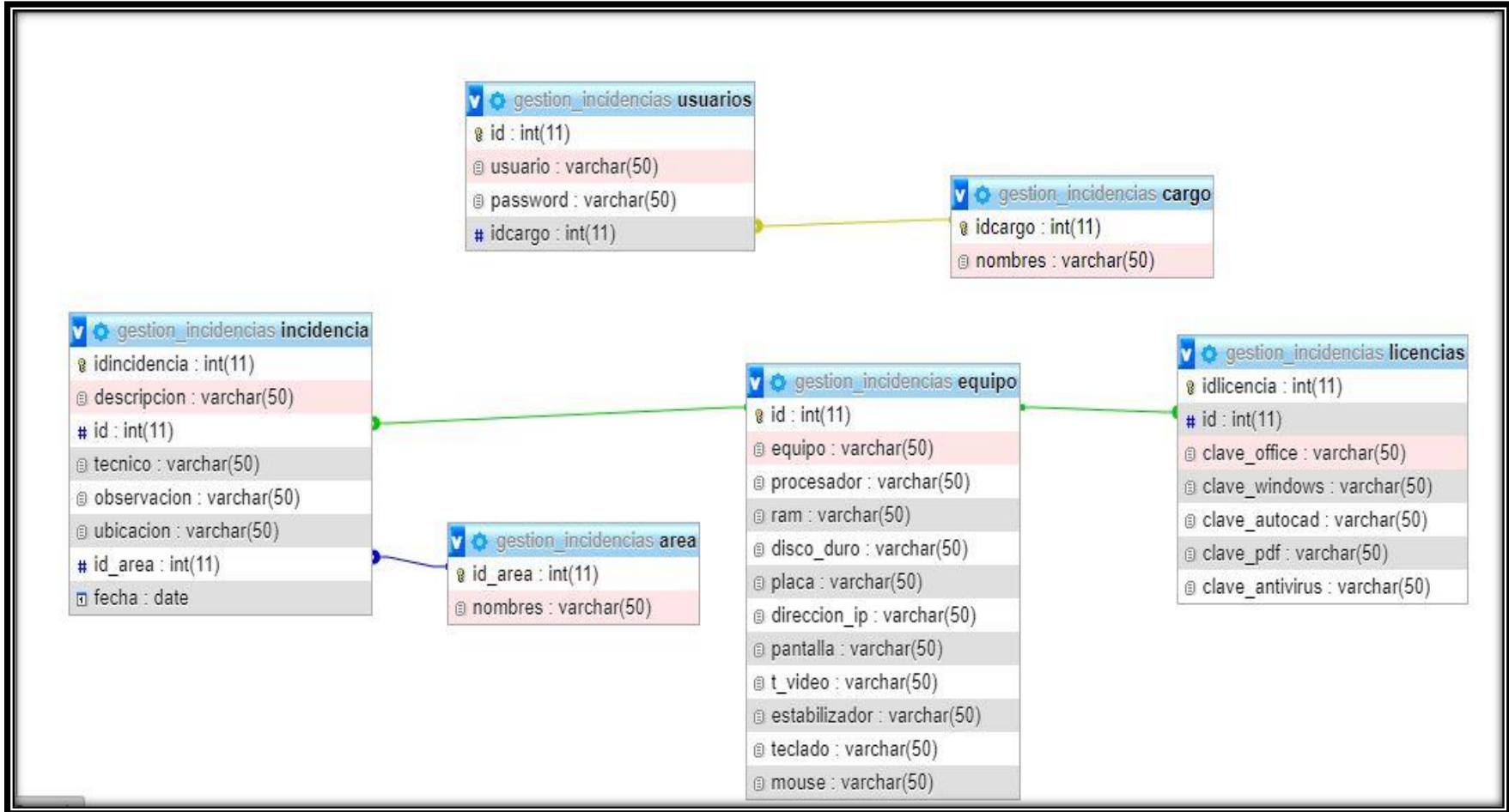
Fuente: creación propia del autor

Anexo 61. Diagrama de clases - Herencias.



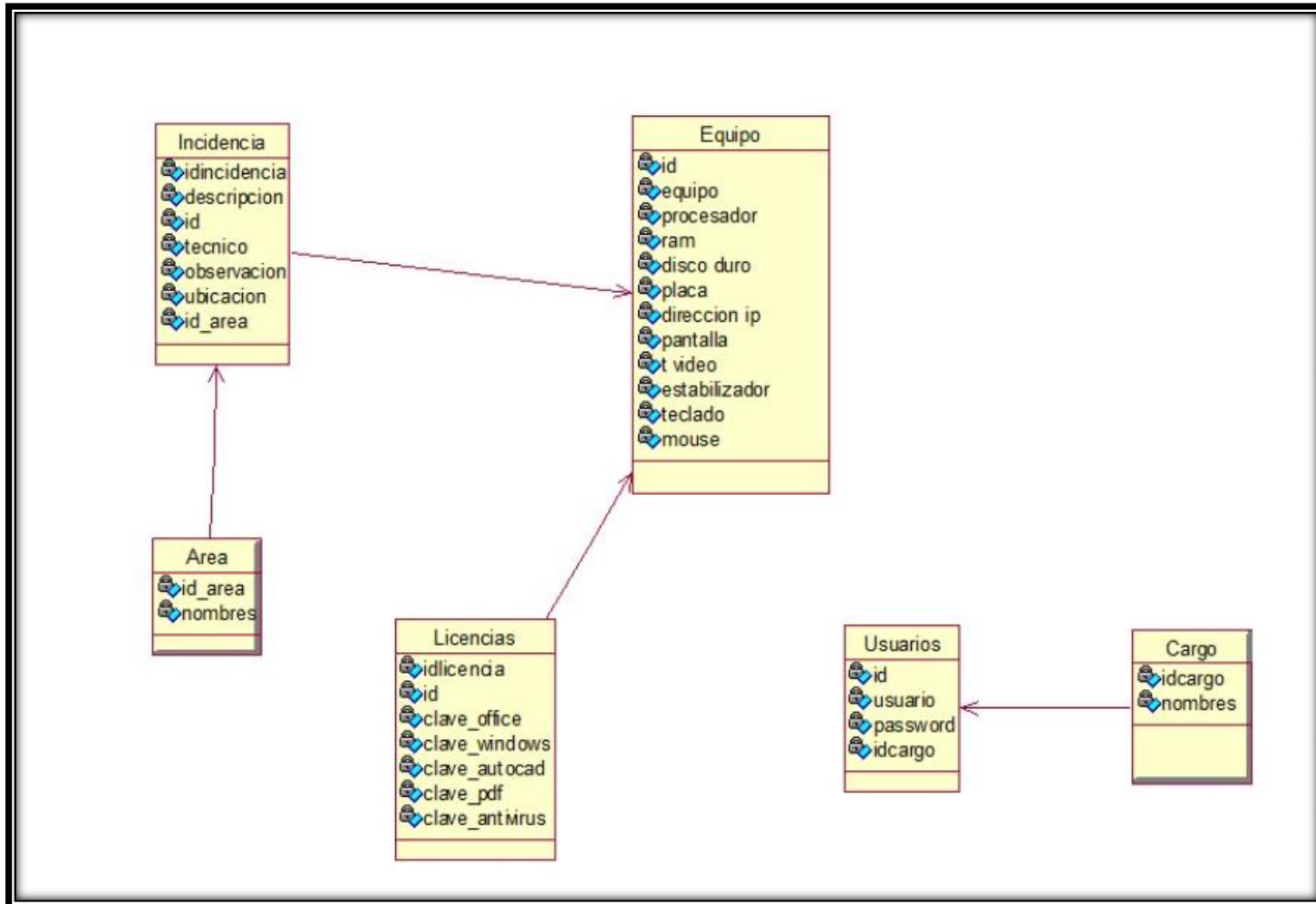
Fuente: creación propia del autor

Anexo 62. Diagrama de Base de Datos Relacionada



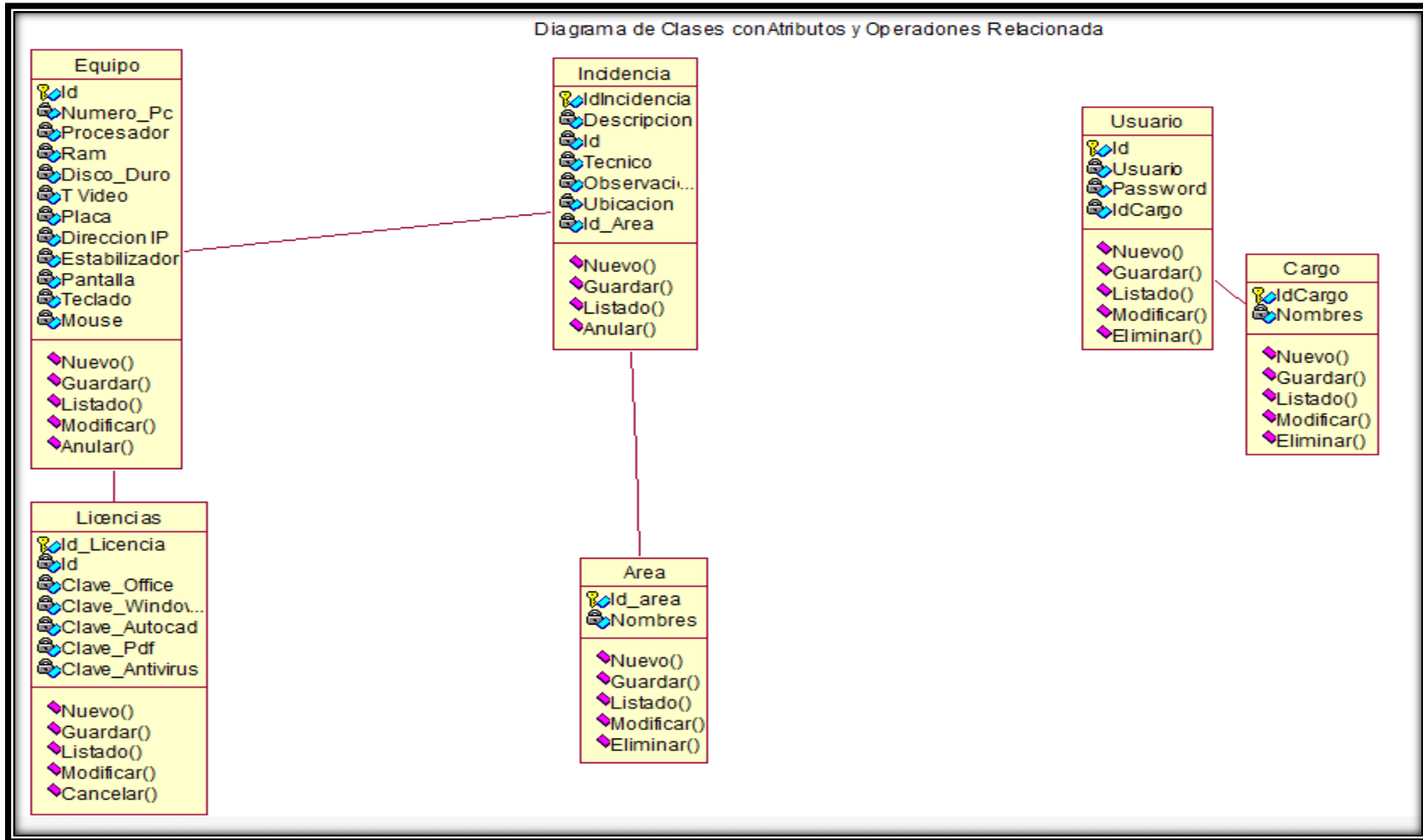
Fuente: creación propia del autor

Anexo 63. Diagrama de clases - Operacionales.



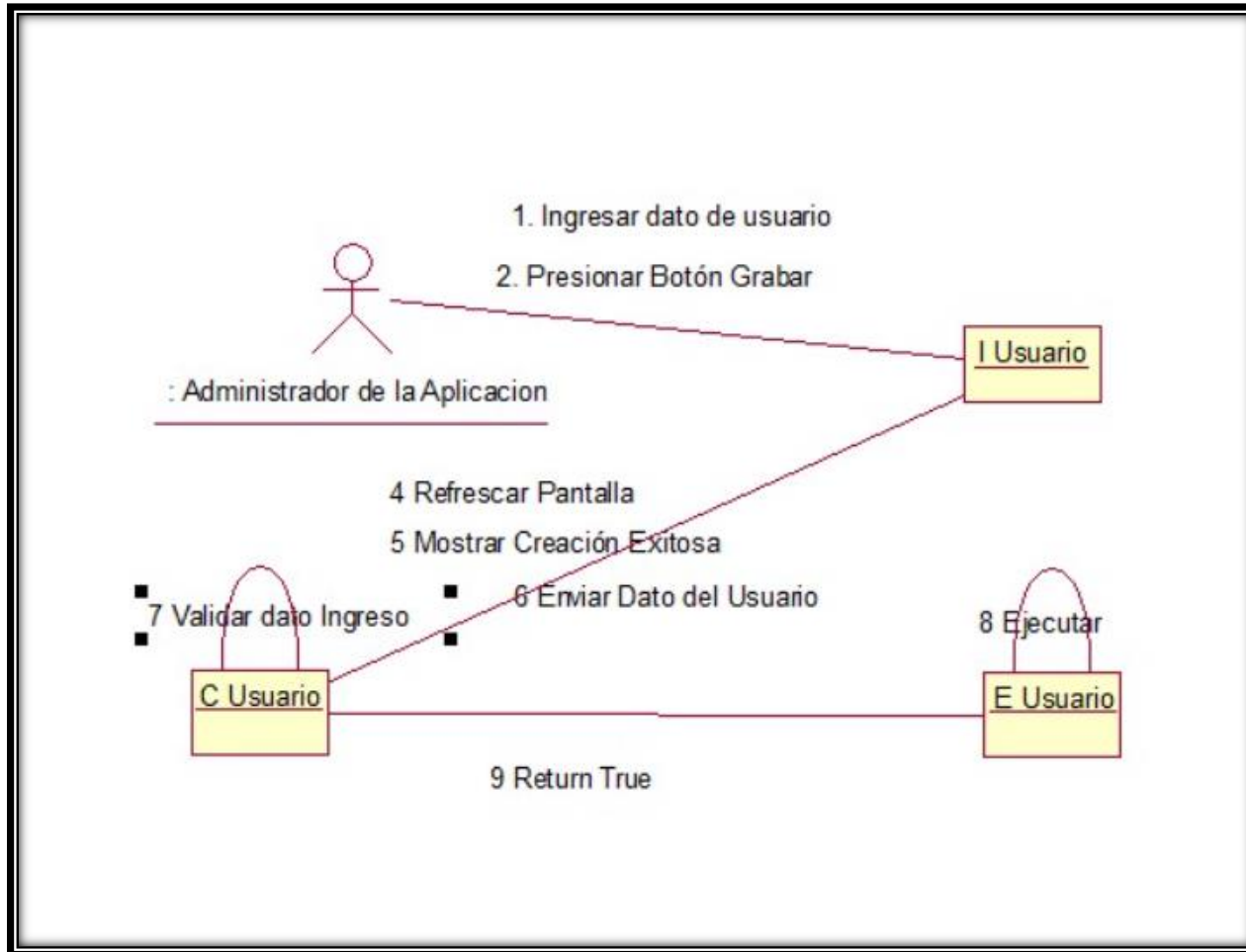
Fuente: creación propia del autor

Anexo 64. Diagrama de clases con atributos y operaciones.



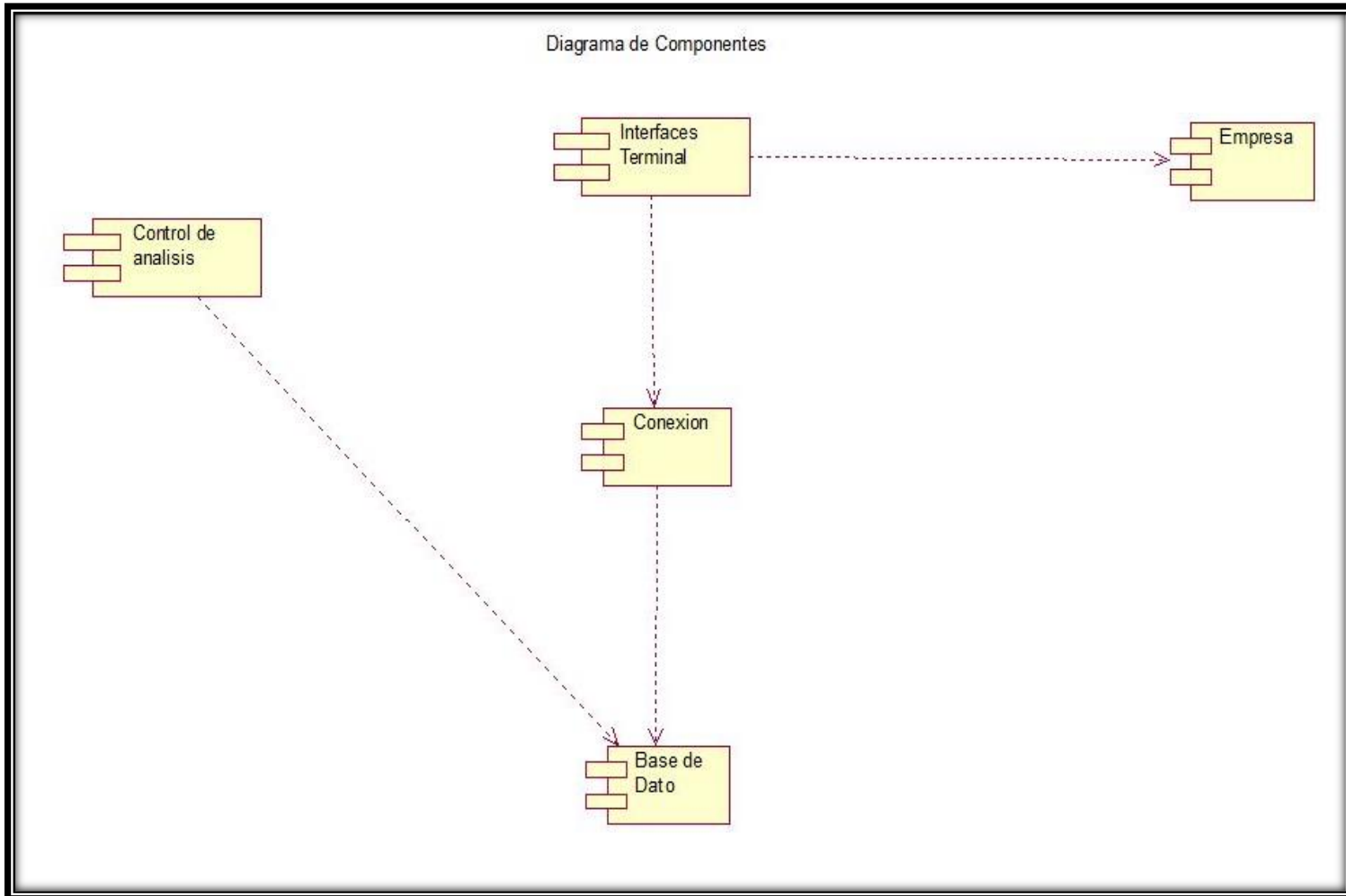
Fuente: creación propia del autor

Anexo 65. Diagrama de colaboración - Usuario.



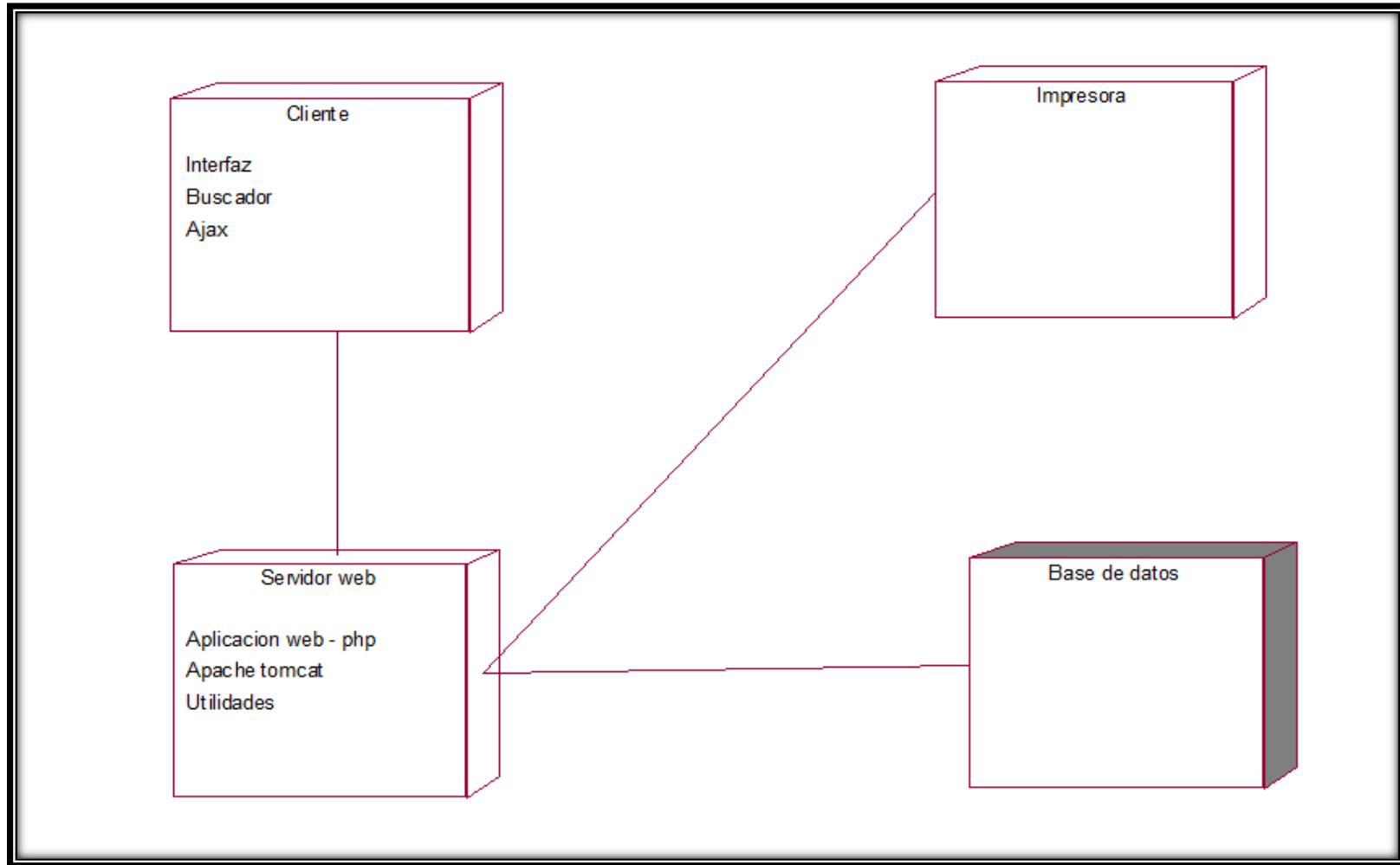
Fuente: creación propia del autor

Anexo 66. Diagrama de componentes.



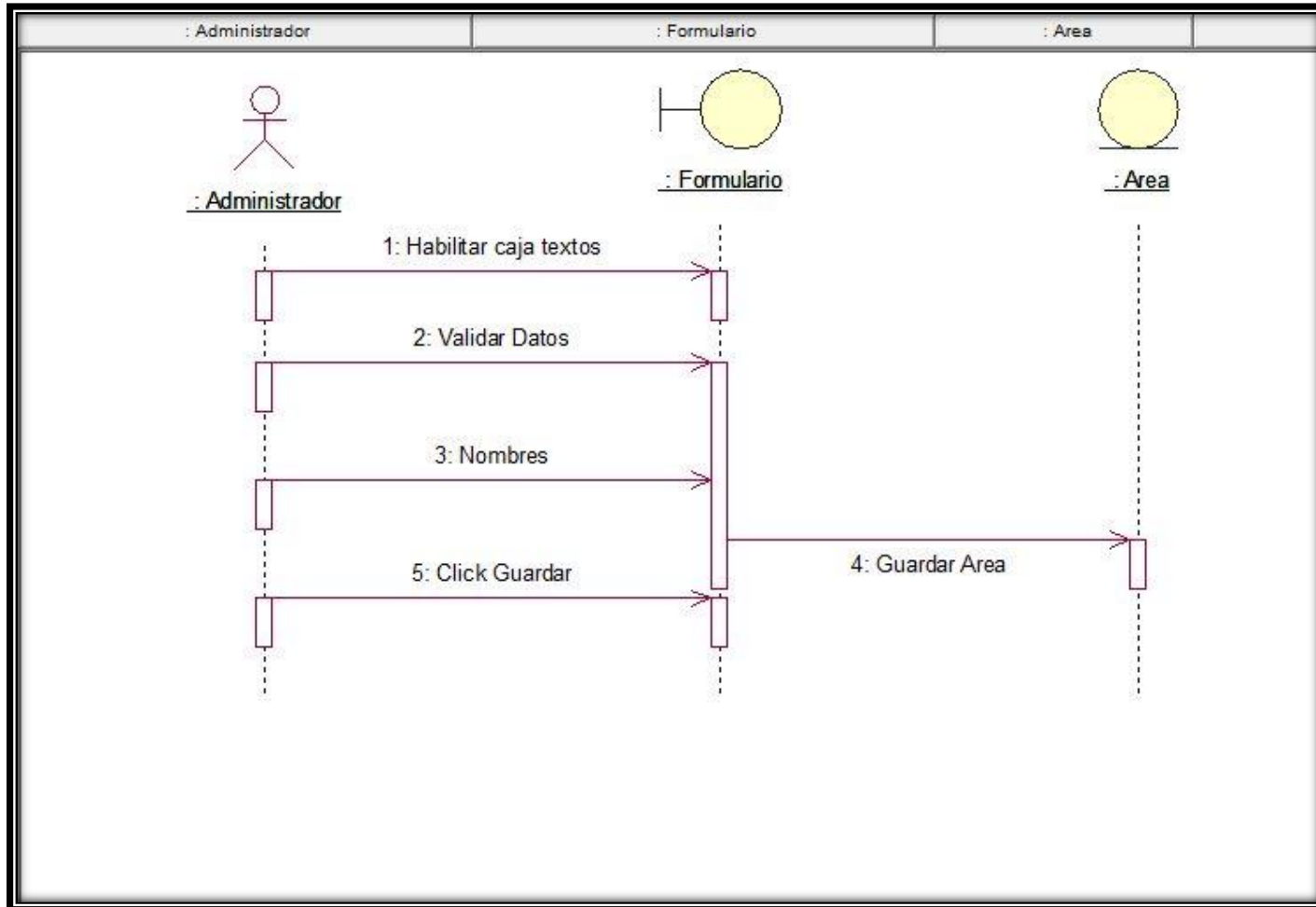
Fuente: creación propia del autor

Anexo 67. Diagrama de despliegue.



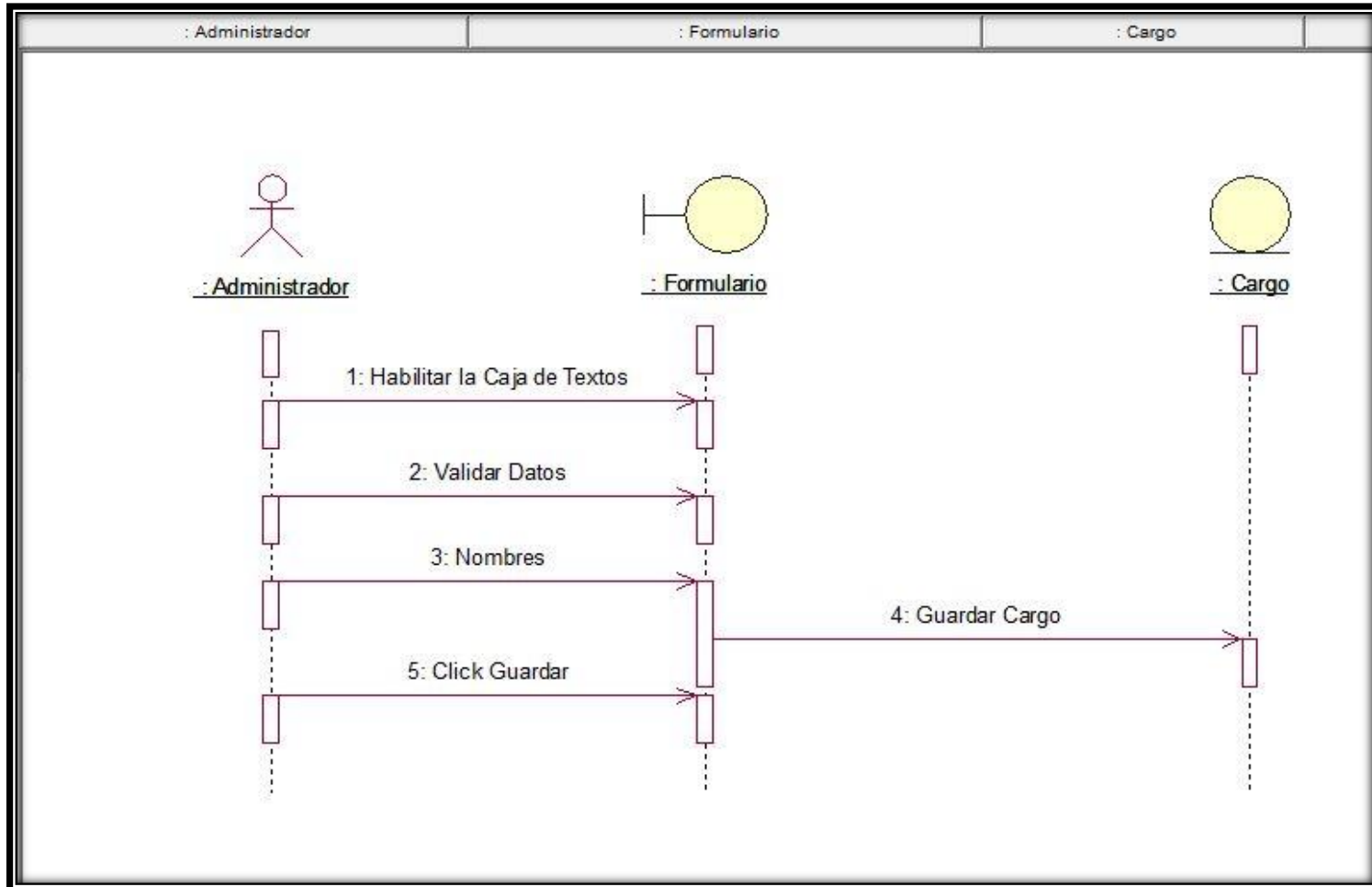
Fuente: creación propia del autor

Anexo 68. Diagrama de secuencia - Área.



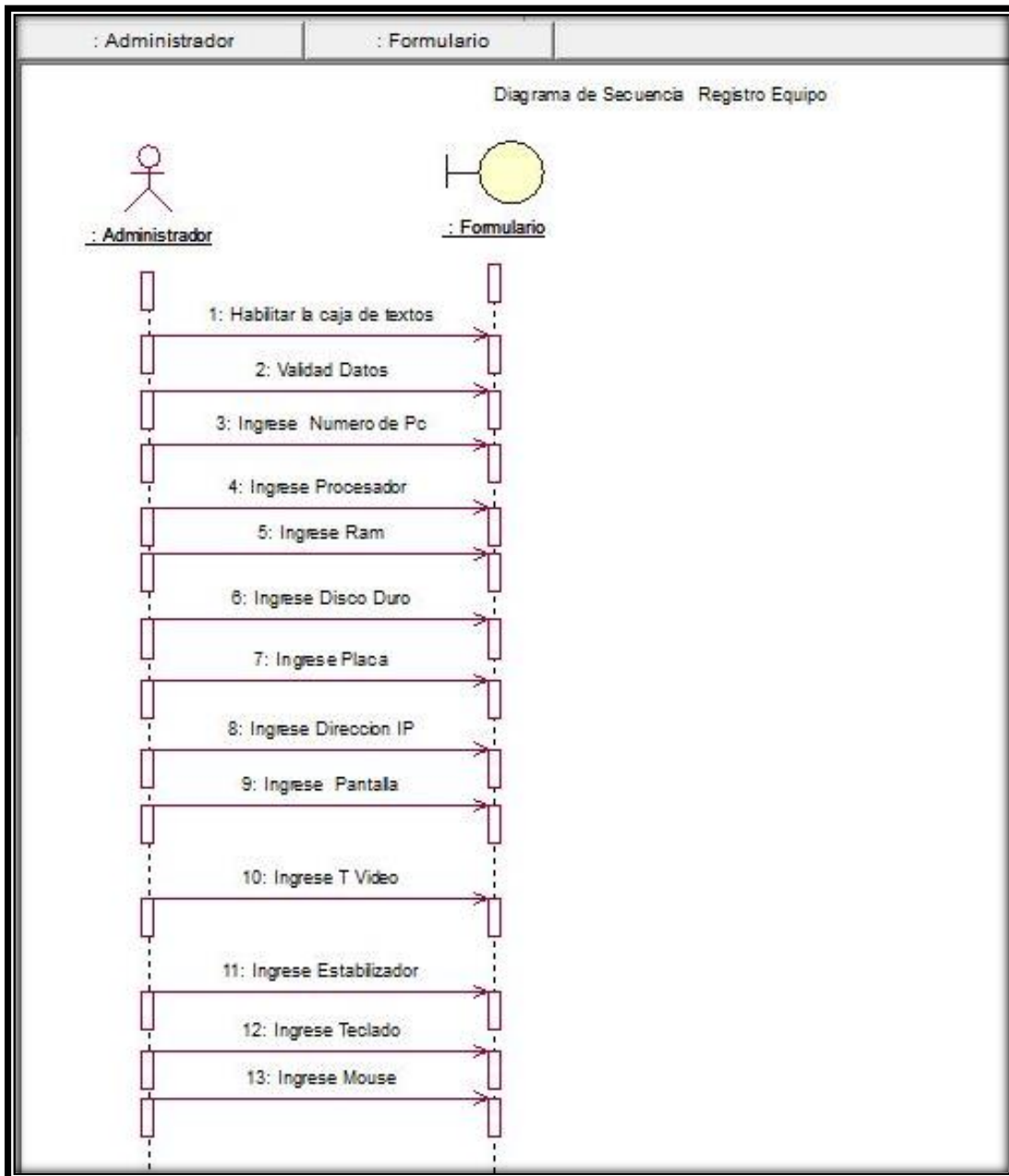
Fuente: creación propia del autor

Anexo 69. Diagrama de secuencia - Cargo.



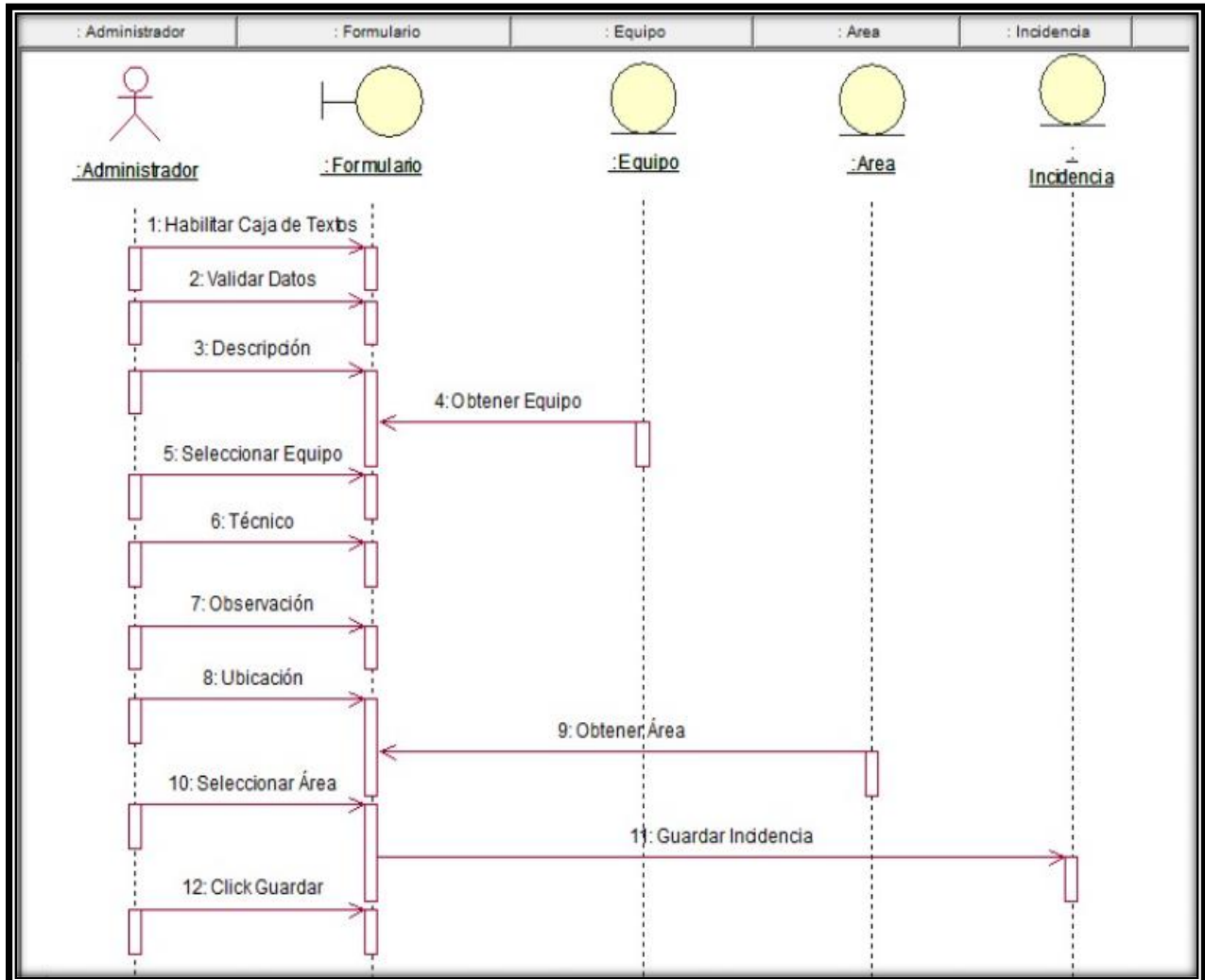
Fuente: creación propia del autor

Anexo 70. Diagrama de secuencia – Registro de equipo.



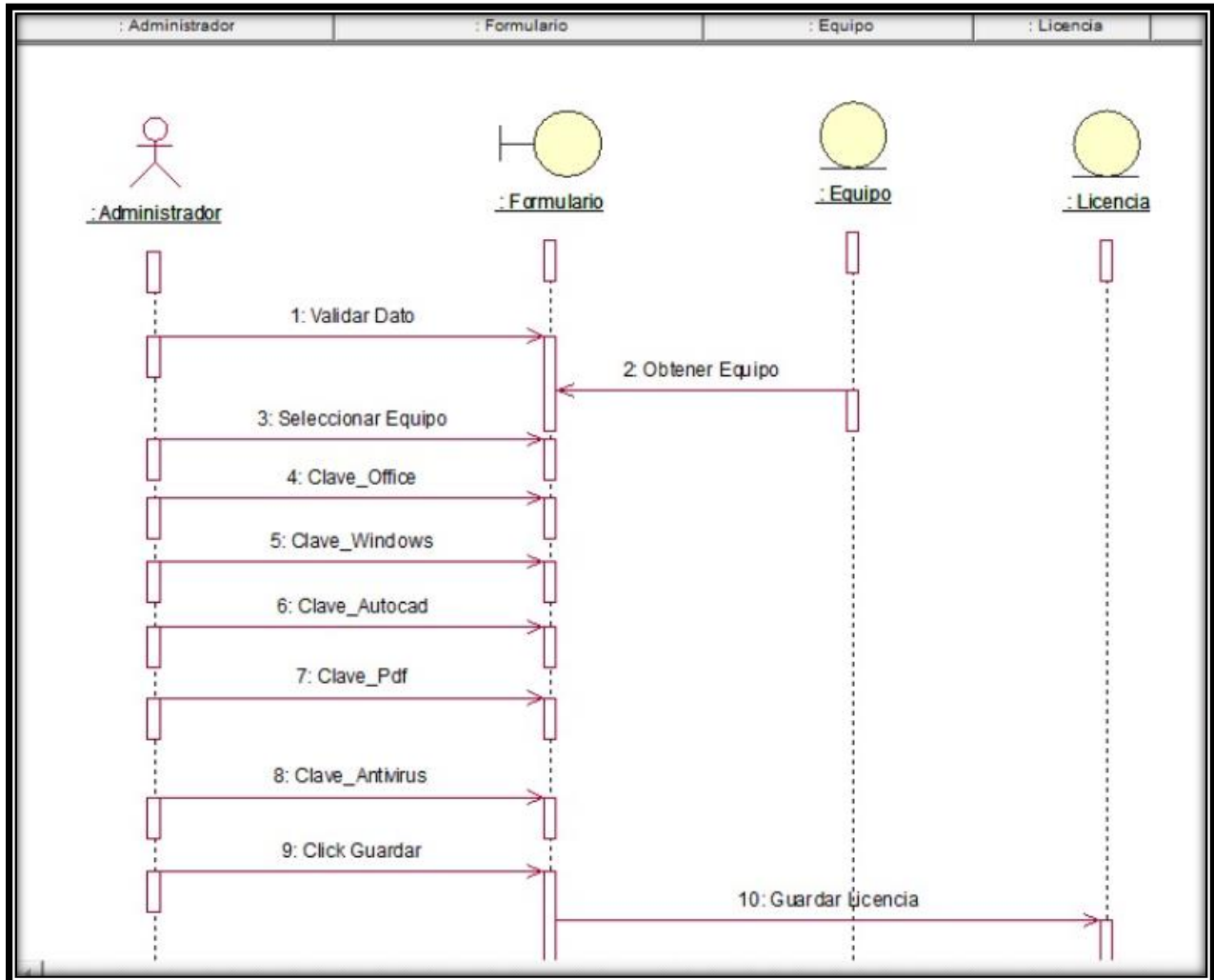
Fuente: creación propia del autor

Anexo 71. Diagrama de secuencia – Incidencia.



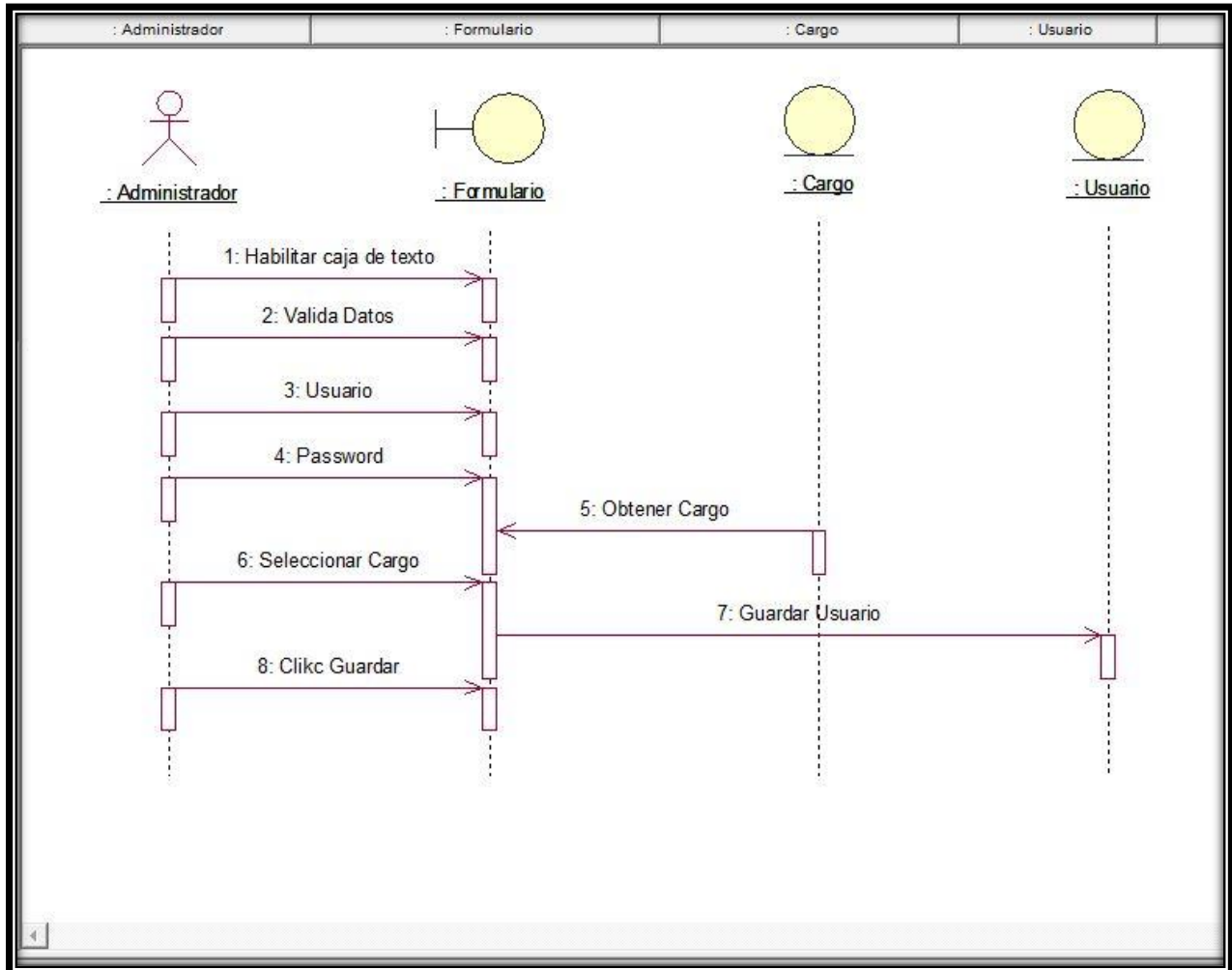
Fuente: creación propia del autor

Anexo 72. Diagrama de secuencia – Licencia.



Fuente: creación propia del autor

Anexo 73. Diagrama de secuencia – Usuario.



Fuente: creación propia del autor

Anexo 74. Carta de aceptación del IESPPP

	PERÚ	Ministerio de Educación	Dirección General de Educación Superior y Técnico Profesional	Dirección de Educación Superior Pedagógico	I.E.S.P.P. «Pomabamba»
---	------	-------------------------	---	--	------------------------

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PEDAGÓGICO PÚBLICO - "POMABAMBA"

Pomabamba, 15 de enero 2021

MG. MARIO ELEJALDE CARRANZA
Director General del Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Pomabamba

PRESENTE. –

HACE CONSTAR

Que el Sr. Miguel Ángel Obregón Domínguez con DNI 70519396 y la Srta. Carol Stephany Mesia Gatica con DNI 47367184, egresados de la carrera de ingeniería de sistemas de la universidad "Inca Garcilaso de la Vega" Cuenta con la aceptación de mi despacho para elaborar su tesis titulado "Sistema Web para el Registro de Incidencias en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público - Pomabamba", para tal efecto cuenta con la autorización para recabar cualquier información requerida, actualmente vienen realizando su proyecto de investigación en nuestra institución de forma satisfactoria.

Se expide el presente documento a solicitud de los interesados para los fines que estimen por conveniente.

Atentamente,



Mag. Mario Elejalde Carranza
DIRECTOR GENERAL
C.M. N° 1022802247