



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS

**Aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias del
área de soporte técnico**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS

AUTORES:

Conto Quispe, Luis Felipe Jordan (ORCID: [0000-0003-3268-5000](https://orcid.org/0000-0003-3268-5000))

Rivera Quispe, Nancy Margarita (ORCID: [0000-0002-3851-2883](https://orcid.org/0000-0002-3851-2883))

ASESOR:

Mg. Vergara Calderón, Rodolfo Santiago (ORCID:[0000-0002-3162-6108](https://orcid.org/0000-0002-3162-6108))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de información y comunicaciones

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

Este proyecto va dedicado a nuestras hijas y familiares que nos motivaron a salir adelante como profesionales y personas.

Agradecimientos

Agradecemos a nuestra familia, Dios, amigos, docentes y asesores que nos apoyaron durante todo el transcurso de la carrera.

Índice de contenidos

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	8
III. MÉTODO.....	22
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	23
3.2 Variables y operacionalización.....	23
3.3 Población, muestra y muestreo.....	24
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
3.5 Procedimientos.....	25
3.6 Método de análisis de datos.....	25
3.7 Aspectos éticos.....	26
IV. RESULTADOS.....	27
V. DISCUSIÓN.....	35
VI. CONCLUSIONES.....	37
VII. RECOMENDACIONES.....	39
REFERENCIAS.....	41

Índice de tablas

Tabla 1: Estadística descriptiva de porcentaje de incidencias resueltas pre y pos implementación	28
Tabla 2: Estadística descriptiva del tiempo promedio de resolución de incidencias pre y pos implementación	29
Tabla 4: Prueba de normalidad Shapiro-Wilk Indicador Porcentaje de incidencias resueltas.....	31
Tabla 5: Prueba T student para muestras independientes de Porcentaje de incidencias resueltas.....	32
Tabla 6: Prueba de normalidad Shapiro-Wilk indicador Tiempo promedio de resolución de incidencias	33
Tabla 7: Prueba T para muestras independientes de Tiempo promedio de resolución de incidencias.....	34
Tabla 8: Matriz de operacionalización de variables.....	3
Tabla 9: Matriz de Consistencia.....	4
Tabla 10: Tabla de roles SMILOR IMPORT S.A.C.....	15
Tabla 11: Requerimientos funcionales.....	16
Tabla 12: Requerimientos no funcionales.....	17
Tabla 13: Pautas del usuario y los ordenadores	21

Índice de figuras

Figura 1: Pre-test y post-test de porcentaje de incidencia resuelta primer nivel	29
Figura 2: Pre-test y post-test de tiempo promedio de resolución de incidencias	30
Figura 3: Campana de Gauss T student para muestras independiente porcentaje incidencias resueltas.....	32
Figura 4: Campana de Gauss T student para muestras independiente porcentaje incidencias resueltas.....	34
Figura 5: Modelo de base de datos.....	18
Figura 6: DFD de la aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias en el área de soporte técnico	20

Índice de anexos

Anexo 1: Declaratoria de autenticidad de los autores	1
Anexo 2: Declaratoria de autenticidad del asesor	2
Anexo 3: Matriz de operacionalización de variables.....	3
Anexo 4: Matriz de consistencia.....	4
Anexo 5: Ficha de registro pre-test para porcentaje de incidencia resuelta primer nivel	5
Anexo 6: Ficha de registro post-test para porcentaje de incidencia resuelta primer nivel	7
Anexo 7: Ficha de registro pre-test para el tiempo promedio de resolución de incidencias	9
Anexo 8: Ficha de registro post-test para el tiempo promedio de resolución de incidencias	11
Anexo 9: Carta de autorización para la elaboración del proyecto	13
Anexo 10: Tabla de evaluación de expertos.....	14
Anexo 11: Desarrollo de la metodología DSDM.....	15

Resumen

El problema de la investigación fue responder ¿Qué efecto tiene la aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias en el área de soporte técnico? siendo sustentada por diversos autores los cuales llegan a plantearse problemáticas similares en sus trabajos de investigación, demuestra que la pregunta planteada como problema es viable para su desarrollo y será resuelta en el transcurso del desarrollo del proyecto de investigación. El objetivo de la investigación es determinar el efecto que produce la aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias en un área de soporte técnico.

El tipo de investigación aplicada, con el diseño pre-experimental y el enfoque cuantitativo, la población es de 60 incidencias atendidas durante 2 semanas. Como conclusión se puede afirmar que el robot mejoró el porcentaje de incidencias resueltas en un 85.47% de incidencias resueltas en promedio, además que el uso del sistema implementado redujo en cuanto al tiempo promedio de resolución de incidencias, actualmente demoran de 4 a 8 minutos en atender y resolver la incidencia, a comparación del pre-test que demoraba de 36 a 63 minutos, esto demuestra que es de gran utilidad este sistema.

Se recomienda que las empresas que vayan a implementar este tipo de tecnología tengan a un especialista en el desarrollo de RPA ya que la plataforma de desarrollo se encuentra en constante cambio y por ende debe ser actualizado constantemente, un especialista en esta tecnología sería de gran apoyo para la empresa en general.

Palabras clave: Aplicación móvil, incidencias, soporte técnico, automatización de procesos, gestión.

Abstract

The problem of the study was to answer. What effect does the mobile application through RPA have for the management of incidents in the area of technical support? being supported by various authors who come to pose similar problems in their research work, shows that the question posed as a problem is viable for its development and will be resolved in the course of the development of the research project. The objective of the research is to determine the effect produced by the mobile application through RPA for incident management in a technical support area.

The type of applied research, with the pre-experimental design and the quantitative approach, the population is 60 incidents attended during 2 weeks. As conclusion it can be affirmed that the robot improved the percentage of resolved incidences in an 85.47% of resolved incidences in average, besides that the use of the implemented system reduced as for the average time of resolution of incidences, at the moment they take of 4 to 8 minutes in attending and resolving the incidence, in comparison of the pre-test that took of 36 to 63 minutes, this demonstrates that it is of great utility this system.

It is recommended that companies that are going to implement this type of technology have a specialist in the development of RPA since the development platform is constantly changing and therefore must be constantly updated, a specialist in this technology would be of great support for the company in general.

Keywords: Mobile application, incidents, technical support, robotic process automation (RPA), management.

I. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se dará a conocer la realidad problemática para dar pie de inicio a la presente investigación, además de la formulación del problema general y específico, asimismo se mostrará la justificación tecnológica, teórica, económica y social, en cuanto a los objetivos tanto general como específicos.

Actualmente las soluciones tecnológicas representan mejoras para la sociedad, esto instiga a que incremente continuamente y se existan mejoras, pero debido a la alta demanda tiene que ir de la mano su mantenimiento, dado esto se quiere realizar un aplicativo que pueda reducir las incidencias para trabajadores en el área de soporte técnico; si partimos de la importancia del área de soporte técnico, este término sustancial a nivel mundial ofrece soporte y mantenimiento asegurando la correcta gestión y garantizando la satisfacción del cliente (López y Vásquez, 2016).

Por otra parte, las organizaciones deben priorizar los procesos que desarrollan para evitar riesgos, para eso una solución rentable es el uso de RPA que reduce tiempo de transacción, mitiga errores y reduce el riesgo de cumplimiento, asimismo el flujo de información tiene que ser preciso, para presentar beneficios y posteriormente proponer un marco para gestionar el proceso de datos maestros (Radke et al., 2020).

En vista de que últimamente las empresas están optando por reforzar la gestión de riesgos en sus procesos, evitando pérdidas, se enfrentan al riesgo de que las autoridades les impongan controles y multas debido a la complejidad de los reglamentos y requisitos, el grupo NTT lanzará a fines del presente año la gestión de conformidad mediante la automatización de procesos robóticos que recopile y analice datos de sistemas corporativos locales, además de sistemas que funcionen en la nube, mediante diversas integraciones este proyecto pretende una solución de gestión del cumplimiento y la gobernanza (NTT DATA Services and Blue Prism, 2019).

A medida que la tecnología está reemplazando el trabajo humano, el personal puede enfocarse a áreas más específicas e importantes dentro de la organización, puesto que RPA no solo mejora la eficiencia en cuanto al tiempo,

también crea acceso en tiempo real los resultados, a su vez RPA no reemplaza al personal, mejor aún este evoluciona su trabajo de manera gradual y positiva (Kaya, et al., 2019).

Teniendo en cuenta que con el paso del tiempo se crearon diversas aplicaciones para gestionar incidencias, dentro de ellas encontramos a War Room, una aplicación empresarial para gestión de incidentes y crisis, que prevé, gestiona y elimina posibles amenazas, fue diseñada por la exigencia de mejorar la forma en que las empresas se informan cuando gestionan incidentes y respuesta ante las crisis, además de ser un centro de comando de servicios en la nube que agrega detalladamente la información que las empresas precisan para tener una perspectiva exhaustiva de los incidentes (Rook security, 2016).

Algo similar ocurre con Keynote, una aplicación con integraciones de gran utilidad que suman y crean disputa entre las organizaciones, esta aplicación aporta con alertas al encargado cuando hay problemas de rendimiento, según el nivel de peligro, a través de llamadas, mensajes de texto y correo electrónico; esto hace que las alertas sean atendidas inmediatamente, y si el primer encargado no responde a las alertas para al segundo, en caso contrario pasa hasta que el problema sea atendido, esta aplicación fue hecha para resolver los problemas de sus sistemas informáticos con rapidez (Keynote Systems, 2011).

En base a la realidad problemática, se planteó el problema general de la investigación fue bajo la interrogante ¿Qué efecto tiene la aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias en un área de soporte técnico?, bajo esta incógnita proponemos los siguientes problemas específicos:

- **PE1:** ¿Qué efecto tiene la aplicación móvil mediante RPA en el porcentaje de incidencias resueltas en la gestión de incidencias en un área de soporte técnico?
- **PE2:** ¿Qué efecto tiene la aplicación móvil mediante RPA en el tiempo promedio de resolución de incidencias en el área de soporte técnico?

Por ello para determinar el efecto se debe reconocer cuál es el tiempo que tardaba en resolver una incidencia y realizar el planteamiento pre y post implementación (López y Vásquez, 2016). Así pues, se quiere optimizar los procesos de solución de incidencias para mantener la continuidad en las funciones, dado que estas deficiencias alteran las gestiones existentes (Alejos, 2017).

Por lo que se refiere al manejo y control de gestión incidencias, se pueden trabajar las incidencias previo análisis, categorización y revisión continua prever próximas incidencias en las que se pueda actuar reconociendo el patrón y en el caso de gestión de problemas puede ser proactiva, es decir que es capaz de monitorizar y analizar la infraestructura de TI con el fin de prevenir futuros y similares incidentes, por otro lado puede ser reactiva que es la tradicional debido a que busca actuar rápido, este analiza los incidente, descubre su causa y propone soluciones factibles, todo esto permite reconocer la satisfacción del usuario (Carhuamaca, 2014).

Empleando de la base problemática ya expuesta se planteó como hipótesis general la aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias tienen un efecto significativo en un área de soporte técnico. Según (García, 2019) el desarrollo de un aplicativo para registrar incidencias puede reducir tiempos tanto de restablecimiento de servicios como el de atención por parte de soporte, esto con la ayuda de cualquier colaborador que sufra de algún percance sea de equipo o enteramente de software. De acuerdo a lo anterior (Mero y Cerdeño, 2018) explican que más allá de brindar un servicio sea de internet o soporte, contar con una herramienta móvil para gestionar incidentes es muy necesarias; no se trata solo de lo que se ofrece sino de lo que se puede hacer para unos mismo como empresa o institución en un área definida como lo puede ser soporte técnico.

Como justificación del presente trabajo notamos que el prescindir de una herramienta para la gestión de incidencias puede ser un error, ya que es necesario y más aún si es orientada al área de soporte técnico, ampliando el alcance de las soluciones planteadas, haciendo uso de herramientas de

automatización robótica de procesos (RPA) nos lleva a analizar su utilidad en diferentes aspectos.

Se plantea como justificación teórica para la gestión de incidencias una solución mediante el trabajo del robot y el personal en cuanto a la rapidez de atención y la eficacia generada por ambos, puesto que (Merino, 2019) menciona que para poder tener mejores resultados no solo con sus clientes sino con el desarrollo de su producto, el aplicativo de gestión de incidencias y problemas ayuda a mejorar su servicio y agilizar los procesos de soporte, asimismo (Cuchula, 2020) indica que la gestión de incidencias mantiene en orden de prioridad los incidentes y problemas que se mantienen en soporte técnico, donde se aplicó su investigación y prioriza para poder mantener los recursos necesarios para la gestión.

Como justificación económica, las organizaciones se verán beneficiadas debido a que el presente trabajo desarrolla un aplicativo que puede minimizar los costos por el margen de error reducido en la solución de incidencias, teniendo en cuenta SLA o acuerdos de servicios establecidos, considerando que (Cuchula, 2020) indica que el tener una mejor respuesta frente a los incidentes ayuda a que las quejas y posibles notas de crédito generadas por empresas a las que se les podría prestar servicio se reduzcan para que así no ascienda el impacto económico de los proveedores. De igual forma (Merino, 2019) expresa que para cumplir con los tiempos establecidos de reparación y reemplazo de repuestos ante posibles fallos de hardware y software se usa la gestión de incidencias, de esta forma se evitan costes de penalidades por incumplimiento.

La justificación tecnológica alude que haremos la unión de aplicación móvil mediante RPA, manejando las incidencias que ocurren dentro de una organización teniendo en cuenta que actualmente no se fusionan para dar un producto, según (Cuchula 2020) el progreso en el desarrollo de atención de incidentes es más notable al implementarse a esta la tecnología como aplicativo móvil para una rápida respuesta mediante la cual se reduzcan los tiempos.

Partiendo de una simple acción como presionando algunos botones se puede registrar, llevar a cabo un buen manejo de información sobre incidencias para

así poder brindar una rápida atención a estos inconvenientes que se puedan presentar, el contar con información en tiempo real de lo que sucede ayuda a minimizar el tiempo de respuesta lo cual tiene un gran efecto en la empresa; manteniendo un proceso continuo de usabilidad del aplicativo (Fernandez y Fernandez, 2019), tomamos como hipótesis general el uso de una aplicación móvil mediante RPA incrementa el porcentaje de incidencias resueltas y reduce el tiempo promedio de resolución de incidencia en el área de soporte técnico. (Rivera 2019, p. 43) esto nos llevó a plantearnos las siguientes hipótesis específicas:

- **HE1:** El uso de una aplicación móvil mediante RPA incrementa el porcentaje de incidencias resueltas en el área de soporte técnico (Fernández y Fernández, 2019, p. 55-56).
- **HE2:** El uso de una aplicación móvil mediante RPA reduce el tiempo promedio de resolución de incidencia en el área de soporte técnico. (Rivera 2019, p. 43).

En la opinión de (Rivera, 2019) los aplicativos para la gestión de incidencias pretenden dar una solución rápida teniendo en cuenta los procesos de validación de estado de un equipo o una incidencia. Al plantearse un supuesto caso y posible resultado investiga los efectos que este produciría en su desarrollo e implementación.

El objetivo general fue determinar el efecto que produce la aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias en un área de soporte técnico. De acuerdo con esto (Alejos, 2015) acredita que el impacto de las incidencias en cualquier área de una institución es enorme por lo cual en su investigación se plantea el desarrollo de un aplicativo de manejo de incidencias el cual aporte comunicación con el departamento de soporte, por otro lado (García, 2019) justifica que la automatización de los procesos tan simples como los de registro de las incidencias dan pie a poder brindar una solución más rápida y certera teniendo conocimiento básico de la incidencia misma, debido a ello se propone los siguientes objetivos específicos:

- **OE1:** Determinar qué efecto produce la aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias en el porcentaje de incidencias resueltas en un área de soporte técnico.
- **OE2:** Determinar qué efecto produce la aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias en el tiempo promedio de resolución de incidencias en un área de soporte técnico.

II. MARCO TEÓRICO

Para llevar a cabo este proyecto se tomó como inspiración algunos trabajos similares que se hicieron en los últimos años, dando a conocer la metodología aplicada, los resultados obtenidos y las recomendaciones hacia futuras investigaciones para comprobar teorías donde nos permita continuar con nuestra investigación.

Radke, Trang y Tan (2020) en su presente investigación plantea como objetivo desarrollar un marco mediante el cual se pueda aplicar RPA para así poder obtener datos maestros sobre artículos para empresas manufactureras. Radke, Trang y Tan (2020) como marco teórico de su trabajo analizan los pros y los contras de RPA en el cual se tienen en cuenta diferentes objetivos comerciales como muestra se tienen a dos empresas en las cuales se implementarán RPA para capturar los datos maestros necesarios para el estudio, lograron tener de resultado un incremento de calidad de datos maestros analizados, estos se vuelven más consistentes en múltiples mercados, la productividad de los productos más consumidos aumento debido a la reducción de tiempo del proceso de análisis. Radke, Trang y Tan (2020) recomiendan, teniendo en cuenta el estudio en ambas empresas, un mapa para la implementación de RPA el cual consiste en representar el concepto de RPA evaluando el proceso para elegir el proceso correcto, escalar el ritmo RPA así de esta forma se asemeja con la velocidad de adopción comercial de las empresas, reevaluar, detectar problemas y llevar a cabo medidas correctivas.

Nolazco (2020), en su tesis tiene como objeto determinar cuál es la influencia de nivel de disponibilidad, usabilidad, eficiencia y mantenibilidad en la que una aplicación web puede gestionar de incidencias, Nolazco (2020) usa como muestra el personal que opera en el área de telemática. Como consecuencia la aplicación web contribuye exitosamente para el proceso y seguimiento de gestión de incidencias, resaltando la rapidez y reducción de tiempo de soporte a los usuarios por las incidencias, teniendo así un nivel de efectividad del 92.24%, asimismo Nolazco (2020) sugiere que el personal coopere en la adaptación a la actualización de formatos.

Teneda (2019) estudió el efecto de la implementación de un aplicativo móvil y web de gestión orientado a incidencias y las rutas de visita técnica para la empresa de comunicaciones. Teneda (2019) toma como muestra mediante entrevistas y encuestas a una población reducida entre los. Teniendo como resultado los requerimientos necesarios pero mínimos que debería tener la aplicación web y la móvil. De la misma manera Teneda (2019) recomienda realizar un respaldo del banco de datos del sistema de manera constante con el fin de asegurar la información de la empresa resguardados de forma correcta.

Mena (2019) en su investigación revelar cuál es el efecto de la gestión de incidencias del Help Desk en cuanto al registro, clasificación, diagnóstico, resolución y cierre de incidencias. Mena (2019) tomó como muestra el personal de soporte realizando un estudio pre-experimental. Como resultado de la investigación concluyó en que la implementación fue positivo en efecto a la gestión de incidencias, como prueba los resultados a comparación de antes con un valor <0.05 . Asimismo, Mena (2019) recomienda que a través del tiempo se realice actualización al sistema de acuerdo a los nuevos servicios.

Mamani (2019) investigó los efectos de implementar un sistema web usando la metodología XP para gestionar las incidencias del área de desarrollo de la empresa TEMPUTRONIC S.A.C. Mamani (2019) manejó como muestra la cantidad de incidencias registradas con un análisis de datos antes de implementar el sistema. Como resultado de la investigación se pudo probar que el tiempo de respuesta frente a las incidencias generales mejoró un 7% luego de implementar el sistema, esto llevó a que la gestión de las incidencias sea más óptima al mejorar la capacidad de respuesta también al tener el módulo dashboard permite al usuario tener una visión más ordenada de las incidencias registradas. Mamani (2019) recomienda que para futuras investigaciones se plantee implementar una herramienta que permita importar y exportar los registros en Excel, también el poder generar gráficos progresivos en base a los registros de incidencias.

Castillo (2019) en su estudio para plantear y a su vez enfocado en el desarrollo de un esquema RPA usando Winium para obtener información registrada en

medidores de energía como NEXUS e ION. Castillo (2019) tomó como muestra los 427 medidores, realizando un estudio experimental. Como resultado Castillo (2019) concluyó que en su investigación que aplicar RPA dentro de una zona es recomendable sin embargo no es limitante, ya que depende de cuánto se pueda aprovechar de ello y teniendo en cuenta la necesidad, como en el presente caso existe un ahorro relevante. Además de recomendar para trabajos futuros es ahondar el desarrollo de esta herramienta para poder obtener un nivel competitivo más elevado dentro del mercado.

Blanco y Salazar (2019) plantea como objetivo el formular una propuesta de implementación de procesos de facturación de llamadas por medio de la automatización y normalización del sistema de procesos basado en ITIL v3 y COBIT 5. Blanco y Salazar (2019) para su investigación usa como población al personal que se encuentre involucrado en el proceso de facturación de llamadas los cuales son el coordinador de TI, coordinador de facturación y el coordinador de SAC. Se basaron en encuestas realizadas a los involucrados teniendo en cuenta el enfoque de investigación cuantitativa y un tipo de estudio descriptivo. Se puso a recopilar información respecto a las incidencias y problemas en la facturación de las llamadas realizadas teniendo en cuenta el marco de trabajo de COBIT 5 se pudo señalar lo ineficaz que fueron ciertos procesos durante su ejecución, una vez normalizada la operación y su gestión se da paso a la automatización del proceso de facturación de las llamadas en base a las buenas prácticas según ITIL v3. Blanco y Salazar (2019) para futuras investigaciones se sugiere mantener un cronograma de actividades en lo que respecta al área de TI, de esta forma se cumpliría con las buenas prácticas de la misma durante su ejecución, el instrumento de automatización de la facturación de llamadas también debería estar orientada a apoyar a la toma de decisiones.

Príncipe y Mendoza (2019) en su trabajo de tesis busca determinar la influencia de la automatización de procesos en las conciliaciones bancarias de una empresa industrial. Príncipe y Mendoza (2019) aplica en tipo de estudio cuasi experimental en el que emplea una muestra muy reducida en base a las conciliaciones bancarias ejecutadas, esta muestra vendría a ser dieciséis. Como

resultado se pudo demostrar la influencia de la automatización robótica de procesos en la dimensión Partidas Bancarias para las conciliaciones bancarias así de esta forma minimizar el costo hasta en 11.59%. Asimismo, Príncipe y Mendoza (2019) recomiendan que para futuras investigación con la misma línea de investigación se podría integrar con un aplicativo web o móvil, en este trabajo se usó Blue Prism pero no cuenta con una buena finalidad. También se podría trabajar en base a pequeños procesos con tareas respectivas.

Vásquez (2019) plantea como propósito demostrar cuales son los factores más importantes dentro de la gestión de incidencias en los servicios tecnológicos. Vásquez (2019) se usó como muestra del trabajo las incidencias de los servicios de TI, usuarios y operadores de TI, se aplicó un método de estudio inductivo por parte de los autores generalmente para las afirmaciones, como resultado se tiene que las incidencias se elevaron en número, el tiempo de respuesta de los incidentes era tardío y por ende la satisfacción del usuario fue nula ya que no se cumplían con las gestiones. Vásquez (2019) recomienda agregar un diagrama en el que esquematiza el proceso que se lleva a cabo durante la gestión de incidencias, también se sugiere capacitar a los colaboradores de TI hacia mejores prácticas de gestión de incidencias, para mejorar los procesos de recuperación de servicios de TI y tener un rápido actuar frente a las incidencias.

Acosta (2018) en su investigación se propone presentar un diseño para el mantenimiento automatizado para los usuarios durante el procedimiento de cese de un banco para minimizar la filtración de información. Acosta (2018) maneja de muestra el banco de datos histórico de ceses de un periodo de 18 meses, realizando un estudio experimental, realizando un estudio experimental con la participación de trabajadores puestos en cese y especialistas en seguridad de información. Como resultado Acosta (2018) concluye que el diseño disminuye el riesgo de fuga de datos, aparte de aumentar la eficacia de servicio de atención en una reducción de tiempo del 50% encima anula los errores manuales gracias a las tareas programadas.

Sotelo (2018) en su tesis magistral busca interpretar cómo la tecnología de RPA aporta como herramienta para dar solución del problema de integración y

automatización de procesos dentro de una empresa de seguros. Sotelo (2018) nos indica que su tesis es un tipo de estudio comparativo de las ventajas en soluciones mediante RPA. Se pudo determinar que las tecnologías en este caso de RPA y las convencionales, tienen diferencias e igualdades por igual, la tecnología RPA es mucho más económica y competitiva porque permite implementar tecnología homogénea en los sistemas. De igual forma, Sotelo (2018) recomienda para posteriores investigaciones se podrían abarcar el tema de automatización en procesos con alto nivel de complejidad que requieren percepción y razón para que las tecnologías RPA se mucho más útil.

Fuertes (2018) en su estudio donde implementa una aplicación web para fundamentar bibliográficamente, diagnosticar y proponer una solución para la gestión de incidencias de seguridad a tiempo real. Fuertes (2018), tomó como muestra a trabajadores de la empresa, tal información fue agrupada para obtener el conocimiento de las necesidades. Como resultado del estudio se cumplió con el objetivo debido a que facilita la gestión y seguimiento con la representación de las incidencias, además de unir información por sectores e interés esto permite que el personal actúe de manera inmediata.

Guamán (2018) tiene como objetivo implementar una aplicación de tipo libre para modificar la funcionalidad de la automatización de gestión de incidencias en una institución financiera para así tener un historial de incidencias. Guamán (2018) se trabajó con una muestra de 10 personas en este caso fueron los jefes de una agencia de 34 oficina con una gran cantidad de equipo tecnológico, cumpliendo con el término de su estudio, llegó a la conclusión de que el aplicativo fue muy útil al momento de ordenar las incidencias para una respuesta más rápida hacia ella, también de esta forma se evitaría el duplicar los informes generados por cada incidencia registrada disminuyendo el trabajo innecesario. Guamán (2018) para futuras investigaciones recomienda el designar a un grupo específico de especialistas a dar seguimiento a las incidencias registradas antes durante y luego de haberse gestionado la incidencia, las soluciones brindadas deben de ser claras y específicas para poder tener un buen manejo de los recursos requeridos para darle solución al problema.

Salamanca (2017) estudió el efecto en diferentes áreas y aspectos al desarrollar un aplicativo móvil orientado a gestionar las incidencias presentes en una empresa que desarrolla software. Salamanca (2017) se tomó como muestra reducida a 7 usuarios seleccionados basándose en la rutina de trabajo, para esto se aplicó un método de observación e investigación contextual. Como resultado se obtuvo que mejora la calidad del trabajo y la comunicación entre usuarios para el manejo de la información de incidencias solo con la necesidad de contar con un dispositivo móvil que tenga conexión a internet. Salamanca (2017) indica que para posteriores estudios sería muy viable el ampliar el desarrollo de la etapa de evaluación, mejorar la interfaz gráfica y simplificar el uso del aplicativo.

Calva (2017) estudió el impacto que presenta un software que sustituye las acciones humanas para el proceso de aprobar documentos digitales para la empresa Core Andina Group. Calva (2017) usó como muestra los registros de población total de documentos digitales en Core Andina Group. Como resultado de la investigación concluyó en la reducción de costos operativos, tiempo de espera de clientes por los reportes y mejoras en el proceso de validación, asimismo Calva (2017) recomienda mejorar las tecnologías empleadas combinando con AI y evaluar el impacto durante el proceso.

Tacilla (2016) en su trabajo determinó como su objetivo desarrollar un software para gestionar las incidencias usando AngularJS y Node. Tacilla (2016) la población de este trabajo está constituida por los registros de incidencias y por los clientes que usan el sistema mientras que la muestra ocupa 26 clientes y un total de 54 incidencias registradas. Se obtuvo como resultado que todos los usuarios incluidos los trabajadores pudieron cooperar en tiempo real mediante el registro de las incidencias. Tacilla (2016) el investigador recomendó estar en constante observación de los procesos para poder ver diferentes requerimientos, de igual forma también recomienda trabajar con metodologías ágiles para poder hacer caso a nuevos requerimientos y así poder implementar nuevos requerimientos de forma rápida.

Puelles y Quezada (2016) tuvieron como objetivo automatizar la recepción de pedido en un restaurante aplicando reconocimiento de voz en una aplicación

móvil que contenga API's de Google. Puelles y Quezada (2016) tuvieron como muestra de su trabajo el tercer área del restaurante Don Rulo S.A.C. trabajaron analizando como población los procesos de atención, se mantuvo un nivel descriptivo para la investigación y de diseño experimental - causal, determinaron como conclusión que para el uso de nuevas herramientas de trabajo se requiere a una adaptación previa del personal frente a esta ya que representa un cambio de paradigma laboral, se podrían realizar capacitaciones al personal de trabajo frente a nuevas tecnologías laborales. Puelles y Quezada (2016) recomiendan ampliar el estudio a pedidos por defecto así no se repetirían los pedidos comunes, también analizar a fondo las aplicaciones del uso de reconocimiento de voz y usarlo en diversos ámbitos, como almacenes, de esta forma facilitar la información brindada.

Las siguientes teorías relacionadas son definiciones que se han tomado para poder explicar las teorías, tecnologías, plataformas y herramientas relevantes que se aplicaran en el desarrollo del aplicativo móvil, teniendo en cuenta la importancia que estas representan para el desarrollo del proyecto.

Automatización robótica de procesos, es una tecnología basada en el trabajo de robots e inteligencia artificial, utilizada para programar procesos repetitivos con el fin de ahorrar gastos en trabajo humano y priorizando la reducción del tiempo (Wang, 2019). RPA tiene un gran impacto para la transformación en las industrias debido a su gran desempeño como identificar, definir, aprender y comunicarse con las aplicaciones demostrando que trabaja de la mano con la IA para procesar diversas transacciones (Kaya et al.,2019).

El SLA o contrato de nivel de servicio es un documento en el cual se precisan los puntos más importantes y aspectos del servicio que se brindará por parte de un proveedor hacia su cliente. Se tienen en cuenta también estándares de calidad, el tiempo de respuesta para ciertos incidentes, se delimita el servicio y un rendimiento mínimo (Terrer, 2018).

Gestión de incidencias, para (Tacilla, 2016) representa el manejo de las incidencias que se puedan generar durante el tiempo respectivo que abarca el

servicio brindado, estas pueden ser fallos mismos de algún proceso o simples preguntas generadas por el cliente o la misma área de soporte técnico. Por otro lado (Luzuriaga, 2015) indica que el propósito principal de la gestión de incidencias es prever o solucionar cualquier pregunta duda o incidencia que altere, retrase u obstruya la libre continuidad del servicio brindado; de esta forma los servicios pueden restablecerse lo más pronto posible sin afectar los procesos empresariales.

Porcentaje de incidencia resuelta primer nivel, este indicador representa las incidencias resueltas por parte del mismo usuario. Según (Klumb et al., 2014) indica que un primer nivel de atención son las incidencias básicas las cuales pueden ser resueltas de forma muy rápida. Por otro lado (Rivera, 2019) propone una fórmula la cual nos permite calcular el porcentaje de incidencias resueltas en primera instancia sin haber implementado la solución en RPA. La fórmula es la siguiente:

$$PIRPN = \frac{IRPN * 100}{TI}$$

Donde:

PIRPN: Porcentaje de Incidencias resueltas primer nivel (Reyes, 2020, p.48) (Rivera, 2019, p. 49)

IRPN: Incidencias resueltas primer nivel (Reyes, 2020, p.48) (Rivera, 2019, p. 49).

TI: Total de incidencias (Reyes, 2020, p.48) (Rivera, 2019, p. 49).

Tiempo promedio de resolución de incidencias, es la medida en la que el tiempo transcurrido desde el inicio de una incidencia, es decir desde que se da a conocer con un reporte hasta que se remite una solución (López y Vásquez, 2016). Por su parte (Rivera, 2019) propone la siguiente fórmula para medir el Tiempo promedio de resolución de incidencias que se muestra a continuación:

$$TS = (\sum_{i=1}^n TS_i) / NS$$

Donde:

TS: Tiempo promedio de resolución de incidencias (Reyes, 2020, p.48) (Rivera, 2019, p. 49).

TS_i: Tiempo de resolución del i-ésimo incidencia (Reyes, 2020, p.48) (Rivera, 2019, p. 49).

NS: Número de incidencias resueltos (Reyes, 2020, p.48) (Rivera, 2019, p. 49).

A continuación, se especifican las tecnologías y sus respectivos conceptos que fueron analizados y serán utilizadas en el proceso de desarrollo para el presente proyecto de investigación.

UiPath, es uno de los programas más importantes, representativos y organizados para RPA, ya que es adaptable para construir soluciones automatizadas, este software tiene como propósito principal que los trabajadores estén capacitados para automatizar trabajos que consumen mucho tiempo, dando así prioridad a los trabajos creativos y de mayor concentración (Wang, 2019). Además de presentar los componentes necesarios, UiPath ayuda a aquellas personas que no cuentan con conocimiento de codificación a diseñar estos procesos mediante una interfaz amigable, que señala errores y es fácil para trabajar (Tripathi, 2018).

JavaScript es un lenguaje para programar, orientado más a la parte de diseño de sitios web que son dinámicas por el uso de tipografías y efectos como letras que se desvanecen o desaparecen, los programas desarrollados con Javascript no requieren compilarse para poder probarlos, se pueden ejecutar de forma directa en cualquier navegador (Pérez, 2019). De igual forma (Castiblanco et al., 2015) plantean que JavaScript está orientada al diseño web de páginas para darle mayor interacción haciendo uso de efectos en el diseño de la misma.

PHP, para (Coma, 2006) el lenguaje de programación PHP es usado para crear contenidos de sitios web tales como aplicaciones. Este lenguaje permite conectarse a diferentes servidores de banco de datos. Se ejecutan en diversos sistemas operativos UNIX, Windows y Mac OS X. Por otro lado (Cowburn, 2018) afirma que el propósito de este lenguaje de programación es permitir que programadores web puedan desarrollar páginas de forma rápida siendo dinámicas.

MySQL, sistema para gestionar y manejar datos de código abierto, es muy conocido porque tiene una alta fiabilidad y rendimiento. Facilita el uso de la información para los desarrolladores ya que les permitirá optimizar su código para poder obtener aplicaciones seguras y rápidas en cuanto manejo de información (Combaudon, 2018).

Android Studio, es un entorno para desarrollo de aplicativos de Google con Apache 2.0 como licencia de software, este permite que sea gratuito de uso comercial (Studio, 2017).

El lenguaje JSON está orientado al intercambio de data que sea fácil a la hora de analizar y cuando se usado por los ordenadores de igual forma por los humanos (Nurseitov et al., 2009). De igual forma (Arch, 2015) describe a JSON como un formato de programación abierto y a la vez estandarizado que es soportado por diversos lenguajes de programación, principalmente usado a intercambio de datos.

JAVA, según (Beltrán, 2016) afirma que java se ha logrado posicionarse como un lenguaje de desarrollo muy usado por programadores, esto según datos del 2015 recopilados por Stackoverflow, como lenguaje de programación y tecnología solo es superada por SQL y JavaScript. Por otro lado, el lenguaje java fue creado para que una vez siendo escrito en alguna plataforma este pueda ser ejecutado en cualquier otra sin tener que realizar algún cambio al código fuente. La sintaxis del lenguaje java es similar a la de C o C++ por lo que facilitó el poder adaptarse a este lenguaje de programación por parte de los desarrolladores ya instruido en C o C++ (Garrido, 2015).

HTML5, es un concepto para elaborar sitios web y aplicativos que propone una evolución y combinación de tres tecnologías dependientes como HTML, CSS y Javascript que actúan bajo la especificación de HTML5, asimismo proporciona tres principales características estructura controlada por HTML, estilo por CSS y funcionalidad es incorporado por Javascript (Gauchat, 2012).

CSS3, este lenguaje orientado al diseño gráfico para poder presentar un documento escrito de forma ordenada, tiene como beneficio la reducción del tiempo de desarrollo y mantenimiento; incrementa el rendimiento de las páginas mediante el uso de poco código, el ancho de banda se reduce en uso (Collell, 2013).

Bootstrap ayuda a realizar un esquema previo de las páginas web de esta forma poder usarlas, nos ofrece un gran ahorro de tiempo al momento de diseñar una página web, brinda gran variedad de herramientas para que nuestra página web se pueda ver bien en cualquier dispositivo independientemente de las aplicaciones que se pongan en la página web (Guevara, 2018). Es un framework que ayuda al diseño de páginas haciendo uso de librerías CSS las cuales incluyen botones, tipografía, etc. Esta herramienta permite crear interfaces muy limpias y a la vez se adaptan cualquier dispositivo sin tener en cuenta la dimensión de la pantalla que maneje (González y Galarza, 2016).

Las siguientes metodologías fueron evaluadas para la ejecución del proyecto de investigación, basándose en sus fases de análisis y desarrollo que orientará de una forma eficaz.

Metodología DSDM: Método de desarrollo de sistemas dinámicos propuesta por Stapleton (1997), descompone el ciclo de vida en cinco fases: (i) estudio de viabilidad, (ii) estudio de la empresa, (iii) iteración del modelo funcional, (iv) diseño e iteración de la estructura, (v) implementación.

Como primera fase de estudios de viabilidad se evalúa si el enfoque DSDM se aplicará o no, porque este enfoque es adecuado para el desarrollo, DSDM ofrece una alternativa proveedora de solución de TI, ya sea dentro o fuera de la

organización, para aplicar debemos considerar si el sistema propuesto es técnicamente posible, si el impacto es aceptable dentro de los procesos de negocio y si valen la pena realizarlos, asimismo tener en claro si usar DSDM es la mejor manera para construir un sistema.

Los estudios empresariales se encarga de fundamentar cómo se dará el trabajo posterior, ayuda a entender las limitaciones técnicas y comerciales, para lograr esto necesitamos aplicar un taller del personal capacitado para agrupar conocimientos y prioridades del desarrollo, como resultado tendremos la definición del área de negocio que reconocerán las clases de usuarios afectados al implementarse el sistema, las personas que participarán en los estudios de viabilidad especialmente en esta fase se evalúa si el enfoque DSDM se aplicará o no, en el desarrollo, además de identificar los procesos de negocios e información asociada.

Los estudios de viabilidad y empresariales son secuenciales y reglas básicas iterativas e incremental, ambas fusionan etapas en las que permiten decidir, es decir si se realizan las iteraciones y ubicar en el entorno de trabajo, no obstante, sólo está iterando dentro del ciclo de vida.

Iteración del modelo funcional, en esta fase se tomaron en cuenta los requerimientos funcionales y no funcionales ya establecidos estudiados en las dos etapas anteriores; se tiene preparado un modelo funcional del producto el cual se puede clasificar como beta. Se puede dividir en cuatro subetapas: (a)identificar el prototipo funcional, (b)calendario de acuerdo, (c)crear prototipo funcional y (d)revisar prototipo.

Diseñar y construir iteraciones, durante esta fase también son importantes las pruebas, habiendo ya implementado los requerimientos planteados en las fases anteriores para satisfacer las necesidades del cliente. Se compone de cuatro subetapas: (i)Identificar el prototipo de diseño, (ii)calendario de acuerdo, (iii)crear un prototipo de diseño y (iv)revisar el prototipo de diseño.

Implementación, aquí el producto final ya probado que viene con una documentación es dirigido a los futuros usuarios para su capacitación. Esta fase ha sido revisada previamente para ver si cuenta con los requerimientos del usuario. Se puede dividir en cuatro subetapas: (a) aprobación y pautas del usuario, (b) capacitar usuarios, (c) implementar, (d) revisión del negocio.

En el Anexo 11, se explica detalladamente la metodología implementada.

III. MÉTODO

3.1 Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación es aplicada, para (Lozada, 2014), la investigación aplicada genera conocimiento científico con una aplicación directa y a mediano plazo en la sociedad en el sector público productivo. Este método de estudio representara un gran uso del conocimiento por ello aportara un valor agregado de igual forma el hallazgo tecnológico, encargándose de la conexión del producto y la teoría obtenidas de la investigación básica.

El enfoque es cuantitativo, debido a que el proyecto se implementará para gestionar y alertar al usuario respecto a las incidencias y problemas de soporte técnico haciendo uso de herramientas RPA. Para (Rodríguez, 2005), es denominada dinámica y por otro lado activa, se halla conectada a la anterior ya que es dependiente de los conocimientos obtenidos. Aquí la investigación se aplicará a problemas específicos en situaciones y características específicas. Esta manera de hacer investigación está orientada a ser aplicada de forma inmediata y no a desarrollar teorías.

El diseño de investigación es pre experimental debido a que trabajaremos con un grupo único, según (Hernández y Mendoza, 2018) para trabajar un grupo y darle tratamiento y después aplicar una medición para analizar cuál es el nivel de grupo, no tiene una referencia previa del nivel del grupo. De igual forma (Hernández et al., 2018) indican que el diseño pre experimental es parte del diseño experimental el cual se trabaja mediante la manipulación directa de la variable, a diferencia de su derivada, la pre experimental solo hace una manipulación mínima de la variable ya que se trabaja con el grupo experimental.

3.2 Variables y operacionalización

Para el presente proyecto investigación se utilizará una variable, “Efecto de la aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias del área de soporte técnico” (Tacilla, 2016, p. 19) (Regalado, 2017, p. 40) (Garcia, 2019, p. 150), para mayor detalle se presenta la matriz de operacionalización en el Anexo 3.

A. Definición conceptual: (Teneda, 2019) indica que las aplicaciones móviles son eficientes y capaces de resolver ciertas necesidades, dificultades que tiene el usuario, en cuanto a gestión de incidencias, (Merino, 2019) define

gestión de incidencias como “Una combinación de equipos, personal, procedimientos y comunicaciones que trabajan juntos en una emergencia para reaccionar, comprender y responder”, por su parte (Radke et al., 2020), define RPA como un software capaz de beneficiar a una organización o empresa debido a que propone menor tiempo de procesamiento, minimización de errores humanos, menor costo de las operaciones, mejor nivel de cumplimiento y mayor precisión de los datos.

- B. Definición operacional: Teniendo en cuenta la variable mencionada anteriormente, se evaluará el efecto del uso de una aplicación móvil mediante RPA en la gestión y solución de incidencias del área de soporte técnico a través de registro de incidencias resueltas y eficiencia en los resultados (Tacilla, 2016, p. 19) (Regalado, 2017, p. 40) (García, 2019, p. 150), como única dimensión se toma a Resolución de incidencias (Acosta 2018 p.19).
- C. Indicadores:
 - Porcentaje de incidencia resuelta primer nivel (Reyes, 2020, p.48) (Rivera, 2019, p. 49).
 - Tiempo promedio de resolución de incidencias (Reyes, 2020, p.48) (Rivera, 2019, p. 49).
- D. Escala de medición: Razón, esta escala de medición cuenta con atributos de ordinales e intervalo, además considera al cero como valor que representa la ausencia de la característica, estos valores se pueden comparar como proporciones y permite reconocer y comparar cuáles de los objetos es más grande (Padilla, 2007).

3.3 Población, muestra y muestreo

Población: Es la agrupación de casos en el que se va reflejar los fenómenos del planteamiento del problema que encajan con una serie de precisión, la población debe ser concreta por su propiedad de contenido (Hernández y Mendoza, 2018), en consecuencia, la población que se va a considerar para este estudio será de 60 incidencias atendidas durante 2 semanas, agrupadas en 12 días.

- A. **Muestra:** Es un sub conjunto o parte de la población que está conformada por unidades de análisis específicos, existe una relación inductiva por esta parte, se espera que la parte estudiada representa en su totalidad a la

población (Ventura-León, 2017), por ello estamos usando la población total, por consiguiente, no será necesario aplicar la fórmula de muestra.

B. Muestreo: Para (Hernández y Mendoza 2018) las muestras probabilísticas son las unidades o elementos que definen características de la población, para este proyecto se aplicará estudio no probabilístico.

C. Unidad de análisis: Es el acontecimiento de una población y su conjunto compone la muestra (Hernández y Mendoza 2018), se dará el análisis de incidencias resueltas y el tiempo de solución.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Como instrumento, se usará la ficha de registro antes y después de la implementación, para más detalle ver el Anexo 5, 6, 7 y 8 detallamos las fichas de registro, (Hernández y Mendoza, 2018) indican que la observación explora y describe ambientes o situaciones en la que analiza su significado y al involucrado, asimismo se puede comprender los procesos y cualquier nexo, además de identificar problemas y generar hipótesis para trabajos futuros.

Se utilizará un nivel de confianza del 95% en las pruebas estadísticas.

3.5 Procedimientos

Se aplicarán fichas de registro para los indicadores “porcentaje de incidencia resuelta primer nivel” y “tiempo promedio de resolución de incidencias” que serán evaluadas en la empresa Smilor Import S.A.C., se llevará a cabo dos fichas para cada indicador, pre-test que están en el Anexo 5 y 6 para luego hacer una comparación después de la implementación del sistema, por ello tenemos las fichas post-test, que están en los Anexos 7 y 8.

3.6 Método de análisis de datos

De acuerdo al procesamiento de la información será con ayuda de las fichas de observación, de esta forma podremos facilitar el manejo de resultados, por eso (Hernández y Mendoza, 2018) indican que se puede recopilar conclusiones de las fichas tanto pre observación como post observación analizados desde las pruebas estadísticas.

Mediante un estudio inferencial, se puede tomar y analizar los datos a través de la población (Reyes, 2020).

Para obtener los datos necesarios si pertenece o no a un espacio real, se realizará la prueba de Shapiro-Wilk que es una evaluación multivariante que implica aproximaciones como la adecuación de la variable original y su transformación, por su parte (Srivastava, 1987) propone dos tipos de estadísticas para probar la normalidad multivariante, basados en la generalización de Shapiro-Wilk, estos cálculos son simples y con un fin directo.

3.7 Aspectos éticos

Se usaron como fuente de inspiración diversos artículos y trabajos de investigación de diferentes niveles los cuales fueron citados y referenciados de forma correcta teniendo en cuenta las normas aprendidas y desarrolladas durante el curso teórico de investigación el cual está especificado en las directivas para los procesos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación de la Resolución Directoral N° 002-2019. Según (Código Deontológico del Colegio de Ingenieros del Perú, 2012) se está al servicio de la sociedad basándonos en normas éticas y morales, por lo cual se tiene que obrar por el bienestar y el desarrollo de la humanidad. Por otro lado (Resolución de Consejo Universitario, 2017) se expone en el artículo 6° la honestidad y transparencia de la investigación al igual que el respeto y citado de otros trabajos. La veracidad de la información analizada se medirá con el análisis de la información recopilada, esta información ya transformada será presentada mediante gráficos especiales los cuales mostrarán en cierta medida los resultados obtenidos basándonos en los indicadores manejados.

IV. RESULTADOS

En el siguiente capítulo se presentarán y explicarán los resultados obtenidos de la presente investigación de forma detallada para así poder demostrar de forma fiable y certera los puntos anteriormente planteados. También se realizarán las pruebas Shapiro-Wilk para determinar la normalidad de los datos con los que estamos trabajando y han sido recolectados mediante observación y registrados en fichas.

En la **Tabla 1** podemos observar la estadística descriptiva respecto al porcentaje de incidencias resueltas donde en un pre-test indica que el porcentaje de incidencias resueltas antes de implementar la aplicación móvil y RPA era de 46,77% mientras que en un post-test luego de realizar la implementación el porcentaje promedio de resolución de incidencias se elevó a un 85,47%. También se puede observar que el porcentaje mínimo de incidencias resueltas antes de la implementación era de 25% mientras que en un pos-test podemos ver que el porcentaje mínimo es de 66.67% de incidencias resueltas.

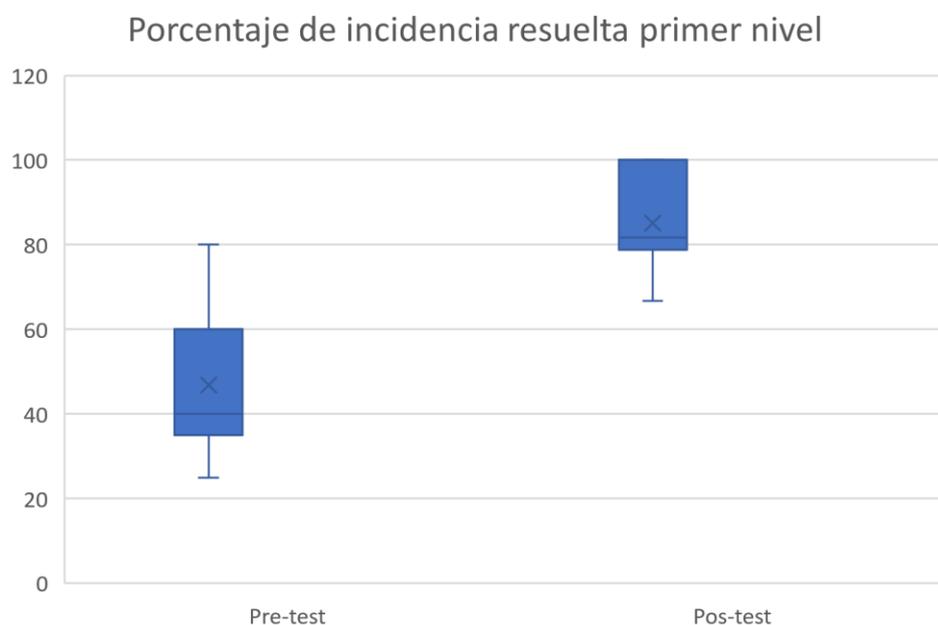
Tabla 1: Estadística descriptiva de porcentaje de incidencias resueltas pre y pos implementación

Estadística descriptiva		Porcentaje de incidencias resueltas	
		PreTest	PosTest
N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		46.7775	85.4758
Mediana		40.0000	81.6650
Mínimo		25.00	66.67
Máximo		80.00	100.00
Percentiles	25	34.9975	76.2500
	50	40.0000	81.6650
	75	60.0000	100.0000

A continuación en la **Figura1**, podemos observar en el gráfico de cajas y bigotes la diferencia de porcentajes de incidencias resueltas obtenidas en el pre y pos-test realizado teniendo en cuenta que fueron agrupados en 12 días, el pre-test

llega a un tope máximo de 80% de incidencias resueltas en uno o más días, se puede consultar el **Anexo 5**, mientras que el pos-test presenta un máximo de 100% en porcentaje de incidencias resueltas, consultar **Anexo 6**, también podemos observar que ambos cuentan con la mediana indicada previamente en la **Tabla 1**.

Figura 1: Pre-test y post-test de porcentaje de incidencia resuelta primer nivel



En la **Tabla 2** podemos notar mediante un pre y pos-test la estadística descriptiva del tiempo promedio de resolución de incidencias, antes de realizar la implementación podemos observar que el tiempo promedio de resolución por incidencia es de 48.39 minutos mientras que luego de realizar la implementación el tiempo promedio de resolución cambia a 5.50 minutos por incidencia. También el tiempo promedio máximo de resolución de incidencia presenta un cambio drástico ya que disminuye de 63.40 minutos a 8.25 minutos como máximo.

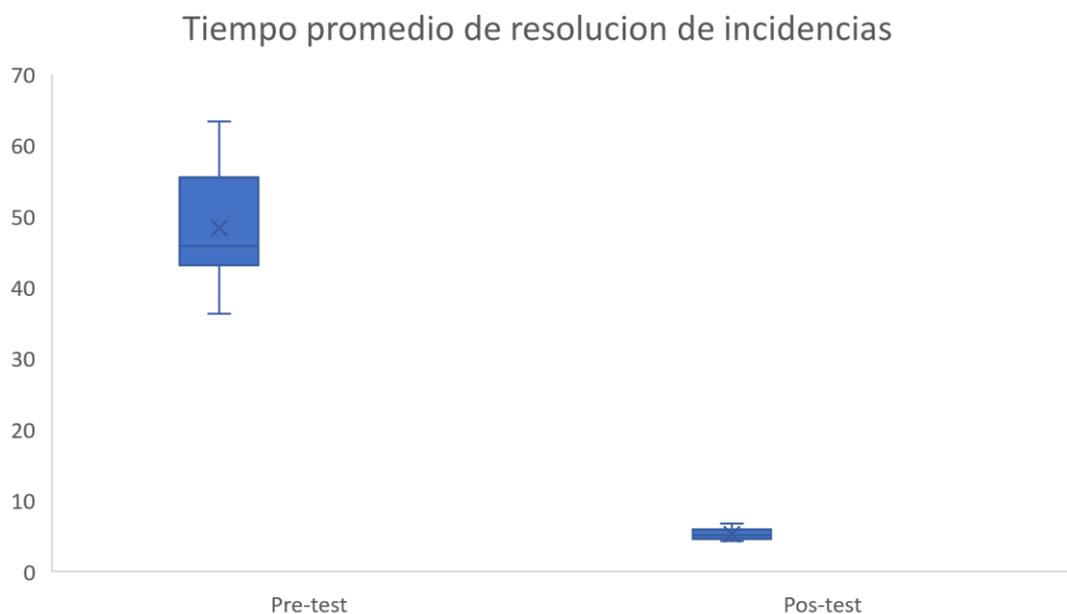
Tabla 2: Estadística descriptiva del tiempo promedio de resolución de incidencias pre y pos implementación

Estadística descriptiva	Tiempo promedio de resolución de incidencias	
	PreTest	PosTest

N	Válido	12	12
	Perdidos	0	0
Media		48.3917	5.5067
Mediana		45.8500	5.1000
Mínimo		36.30	4.33
Máximo		63.40	8.25
Percentiles	25	43.1000	4.6500
	50	45.8500	5.1000
	75	55.4750	6.2725

A continuación, en la **Figura 2**, podemos observar un gran cambio en el tiempo promedio de resolución de incidencias en base a los datos recopilados, en el pre-test se marca un mínimo de 36.30 minutos en resolución de incidencia mientras que el pos-test marca un mínimo de 4.33 minutos para la resolución de incidencia, se puede consultar el **Anexo 7 y Anexo 8**. Aplicando una mediana de 45.85 minutos para el pre-test y 5.10 minutos para el pos-test, la diferencia de ambas es muy visible gracias a estos gráficos.

Figura 2: Pre-test y post-test de tiempo promedio de resolución de incidencias



Plantear Hipótesis General

Hipótesis nula (HG_0): La aplicación móvil mediante RPA no produce un efecto positivo para la gestión de incidencias en un área de soporte técnico.

Hipótesis alternativa (HG_1): La aplicación móvil mediante RPA produce un efecto positivo para la gestión de incidencias en un área de soporte técnico.

Hipótesis específica 1

HE1_o: La aplicación móvil mediante RPA no produce un efecto positivo en el porcentaje de incidencias resueltas en el área de soporte técnico.

HE1_a: La aplicación móvil mediante RPA produce un efecto positivo en el porcentaje de incidencias resueltas en el área de soporte técnico.

Indicador Porcentaje de incidencias resueltas.

Prueba de normalidad

En la **Tabla 4**, podemos observar el resultado del análisis estadístico sobre la normalidad de los datos con los cuales se trabaja, indicando que tienen una distribución normal ya que tiene una Sig. ≥ 0.05

Tabla 3: Prueba de normalidad Shapiro-Wilk Indicador Porcentaje de incidencias resueltas

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gi	Sig.
PreTest_PorcentajeResuelta	,89	12	,15
PosTest_PorcentajeResuelta	,86	12	,06

En la **Tabla 5**, se presenta mediante prueba T student para muestras independientes los cálculos realizados del cual se asumirán varianzas iguales por lo tanto se estaría tomando el valor de la Sig.(bilateral) siendo este $0.000 < 0.05$ por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

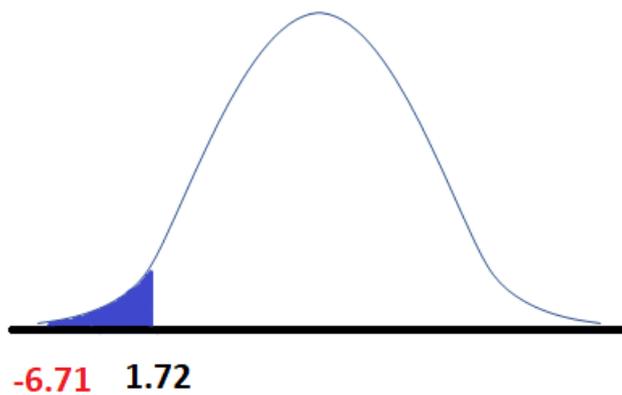
Tabla 4: Prueba T student para muestras independientes de Porcentaje de incidencias resueltas

Prueba de muestras independientes

		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		t	gl	Sig. (bilatera l)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Porcen tajelnci dencia	Se asumen varianzas iguales	- 6,707	22	,000	-38,69833	5,76997	- 50,66452	-26,73215
sResu eltas	No se asumen varianzas iguales	- 6,707	20,0 47	,000	-38,69833	5,76997	- 50,73245	-26,66421

Posteriormente en la **Figura 3**, podemos ver la campana de Gauss la cual usando los datos ya obtenidos por la prueba de T student para muestras independientes se pueden diferenciar las zonas de aceptación y de rechazo usando el grado de libertad(gl) 22, el nivel de significancia que es 0.05 y la distribución t -6.71. Al realizar las operaciones podemos llegar a visualizar la zona de rechazo sombreado de azul.

Figura 3: Campana de Gauss T student para muestras independiente porcentaje incidencias resueltas.



Hipótesis específica 2

HE2₀: La aplicación móvil mediante RPA no produce un efecto positivo en el tiempo promedio de resolución de incidencias en la gestión de incidencias en el área de soporte técnico.

HE2_a: La aplicación móvil mediante RPA produce un efecto positivo en el tiempo promedio de resolución de incidencias en la gestión de incidencias en el área de soporte técnico.

Indicador Tiempo Promedio de resolución de incidencias.

Prueba de normalidad

Para este indicador de igual forma trabajaremos con la prueba de normalidad Shapiro-Wilk orientada a una T para muestras relacionales independientes. Como se puede observar en la tabla 6 se tiene una Sig. ≥ 0.05 por lo tanto tiene una distribución normal.

Tabla 5: Prueba de normalidad Shapiro-Wilk indicador Tiempo promedio de resolución de incidencias

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gi	Sig.
PreTest_TiempoPromedio	,922	12	,305
PostTest_TiempoPromedio	,867	12	,060

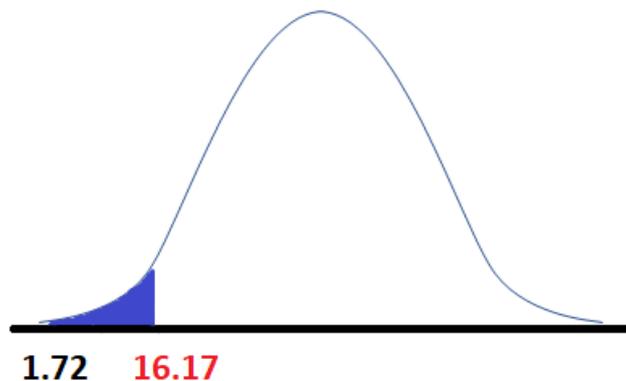
En la **Tabla 7** podemos observar los valores obtenidos mediante prueba T student para muestras independientes el valor de la Sig.(bilateral) la cual es $0.000 < 0.05$, de esta forma podremos determinar que se rechaza la hipótesis nula.

Tabla 6: Prueba T para muestras independientes de Tiempo promedio de resolución de incidencias.

		Prueba de muestras independientes						
		prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia	
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
TiempoPromedioResolucion	Se asumen varianzas iguales	16,166	22	,000	42,88500	2,65278	37,3834	48,38653
	No se asumen varianzas iguales	16,166	11,345	,000	42,88500	2,65278	37,0678	48,70214

A continuación, en la **Figura 4**, presentamos la campana de Gauss de la prueba T student para muestras independientes del tiempo promedio de resolución de incidencias, usando los datos hallados previamente en la **Tabla 7** podemos determinar las zonas de rechazo y aceptación. Usamos el grado de libertad(gl) 22, nivel de significancia 0.05 y la distribución t 16.166 hallando la zona azul como la de rechazo.

Figura 4: Campana de Gauss T student para muestras independiente tiempo promedio de resolución de incidencias



V. DISCUSIÓN

En este estudio uno de los resultados obtenidos es que antes de implementar la aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias se tenía alrededor de 46.77% de incidencias resueltas en promedio, mientras que luego de realizar la implementación se tiene un 85.47 % de incidencias resueltas en promedio. Por lo tanto, se puede afirmar que la implementación de la aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias del área de soporte técnico tiene un efecto positivo en el porcentaje de incidencias resueltas. De esta misma forma el resultado es similar en el trabajo de Rivera (2020) donde su investigación “Aplicación ITIL y su efecto en la gestión de resolución de incidencias en el área de soporte de la empresa MDP consulting” también plantea el efecto en el porcentaje de incidencias resueltas teniendo un 40.12% de crecimiento, teniendo en cuenta que la muestra que manejo es de 80 incidencias es un estudio coherente el cual puede ser una muestra fiable de la operación de los indicadores.

De igual forma Rivera (2020) también plantea el uso de del indicador de tiempo promedio de resolución de incidencias en el cual su investigación tubo una reducción del 50% del tiempo total, antes de aplicar su investigación el tiempo promedio de resolución de incidencias era de 6 minutos, mientras que luego de aplicarlo el tiempo promedio se redujo a 3 minutos por incidencia en promedio; en el presente trabajo tubo una disminución en el tiempo promedio mucho más grande ya que antes de implementar la aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias del área de soporte técnico se tenía un promedio de 48,39 minutos por incidencia en promedio mientras que luego de implementarlo se obtuvo una gran disminución, llegando a tener unos 5.50 minutos en promedio por resolución de incidencia; la disminución del tiempo promedio de resolución de incidencias es muy notable por lo tanto es conveniente y muy recomendada.

VI. CONCLUSIONES

Después de la implementación se puede afirmar lo siguiente:

El robot mejoró el porcentaje de incidencias resueltas que se reportan a diario al área de soporte técnico, además se puede afirmar que beneficia enormemente al personal del área de soporte técnico debido a que este pueda realizar tareas de forma más rápida y tener un mayor porcentaje de incidencias resueltas, teniendo ahora un 85.47% de incidencias resueltas en promedio.

El uso del sistema implementado redujo drásticamente en cuanto al tiempo promedio de resolución de incidencias, actualmente demoran de 4.33 a 8.25 minutos en atender y resolver la incidencia, a comparación del pre-test que demoraba de 36.30 a 63.40 minutos, esto demuestra que es de gran utilidad este sistema.

VII. RECOMENDACIONES

En la presente investigación se considera que el aplicar RPA mediante una aplicación móvil para gestionar incidencias de un área de soporte técnico permite que estas incidencias tengan una mejor gestión desde su registro hasta la resolución de las mismas mediante procesos repetitivos los cuales son resueltos por el RPA.

Se recomienda que las empresas que vayan a implementar este tipo de tecnología tengan a un especialista en el desarrollo de RPA ya que la plataforma de desarrollo se encuentra en constante cambio y por ende debe ser actualizado constantemente, un especialista en esta tecnología sería de gran apoyo para la empresa en general.

También se recomienda para futuras investigaciones el aplicar nuevos procesos de resolución de incidencias con el fin de ampliar un posible catálogo de servicios dentro de la empresa en que se vaya a aplicar, teniendo un acuerdo previo de parámetros en base a los resultados presentados en esta investigación.

REFERENCIAS

ACOSTA PANDURO, Jorge Joel, 2018. *Diseño para la automatización del mantenimiento de usuarios en el proceso de ceses y la reducción del riesgo de fuga de información en el Banco Financiero del Perú* [en línea]. Proyecto fin de carrera. Lima: Universidad Tecnológica del Perú [consulta: 18 abril 2020]. Disponible en: http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/2218/1/Jorge%20Acosta_Tesis_Titulo%20Profesional_2018.pdf.

ALEJOS FERRERAS, Sergio, 2015. *Aplicación móvil para la gestión de incidencias en las aulas de docencia de la Universidad Carlos III de Madrid* [en línea]. Proyecto fin de carrera. Madrid: Universidad Carlos III de Madrid [consulta: junio 2020]. Disponible en: https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/26511/PFC_Sergio_Alejos_Ferreras.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

ARCH, David Daniel, 2015. *Verificación formal de código binario*. Tesis de Licenciatura [en línea]. Proyecto fin de carrera. Universidad Nacional de Córdoba Facultad de Matemáticas, Astronomía y Física [consulta: junio 2020]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/72041591.pdf>.

BLANCO VELASQUEZ, Antonio; SALAZAR ORTIZ, Daiby Esteban, 2019. et al. *Formulación de una propuesta de automatización del proceso de facturación de llamadas de la empresa Prime Holding Service SAS basado en las buenas prácticas de ITIL v3 y COBIT en la ciudad de Bogotá*. [en línea]. Trabajo fin de carrera. Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia [consulta: 16 mayo 2020]. Disponible en: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/8236/1/2019_Formulacion_Propuesta_Llamada.pdf.

CALVA CARHUAMACA, Jeferson, 2017. *Sistema que reemplaza funciones de un operador humano durante la validación de documentos digitales en Core Andina Group* [en línea]. Proyecto fin de carrera. Lima: Universidad César Vallejo [consulta: 12 mayo 2020]. Disponible en:

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_7ffedb064b5704d42ab4679e77d6c324/Details.

CARHUAMACA VILCHEZ, Denis, 2014. *La calidad de servicio mediante la adopción de procesos de gestión de incidencias y problemas basados en ITIL v3.0 en el ministerio público – distrito fiscal de Junín* [en línea]. Trabajo fin de máster. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú [consulta: 14 mayo 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/UNCP/1467>.

CASTIBLANCO, Marlen, GARZÓN, Diego, PADILLA, Samuel, 2015. Diseño de sitios web matemáticos con HTML5, CSS3 y JavaScript, tomando como ejemplo el cálculo diferencial. *RECME* [en línea]. Colombia, vol. 1, no 1, p. 759-762 [consulta: junio 2020] ISSN 2500-5251. Disponible en: <http://funes.uniandes.edu.co/8665/1/Castilblanco2015Diseno.pdf>.

CASTILLO CARRERA, Omar, 2019. *Modelo de RPA utilizando Winium para la obtención de registros en medidores de energía, caso: equipos ION y NEXUS.* [en línea]. Trabajo fin de carrera. Arequipa: Universidad Tecnológica del Perú [consulta: 11 mayo 2020]. Disponible en: <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/UTP/2064>.

CEDEÑO FLORES, Erick y MERO CAICEDO, Eduardo, 2018. *Desarrollo e implementación de un aplicativo móvil orientada para gestionar el control de incidencias de los servicios técnicos de la empresa CEMZ de la ciudad de Manta* [en línea]. Proyecto fin de carrera. Manabí: Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí [consulta: junio 2020]. Disponible en: <https://repositorio.ulead.edu.ec/handle/123456789/230>.

COLLELL PUIG, Jordi, 2013. *CSS3 y Javascript avanzado* [en línea]. UOC [consulta: 4 junio 2020]. Disponible en: <https://openlibra.com/es/book/css3-y-javascript-avanzado>.

COMAS GAMBOA, Anabell, 2006. *Java o PHP. Revista Digital Universitaria UNAM MX* [en línea]. Vol.7, No.12 [consulta: junio 2020]. ISSN 1607-6079

Disponible en:
<http://www.revista.unam.mx/vol.7/num12/art104/int104.htm>.

COMBAUDON, Stéphane, 2018. *MySQL 5.7: administración y optimización* [en línea]. Barcelona: Ediciones ENI [consulta: 4 junio 2020]. ISBN 978-2-409-00846-7. Disponible en:
https://books.google.com.pe/books/about/MySQL_5_7.html?id=PvKjuAIA-PwC&redir_esc=y.

CONCHA PARRA, José, 2016. 10 Fallas Comunes en Redes. En: *Zenitx* [en línea]. Disponible en: <https://blog.zenitx.com/10-fallas-comunes-en-redes/> [consulta: 18 junio 2019].

CORONADO PADILLA, Jorge, 2007. Escalas de medición. *Paradigmas* [en línea]. Bogotá: Corporación Universitaria Unitec, vol. 2, no 2, p. 104-125. Disponible en:
<https://publicaciones.unitec.edu.co/index.php/paradigmas/article/view/21>.

COWBURN, Peter, 2018. **Manual de PHP.** En: *Manualphp* [en línea]. Disponible en: <http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/2277> [consulta: 4 junio 2020].

CUCHULA PALOMARES, Reynaldo, 2020. *Análisis y diseño del sistema de Help Desk para la gestión de incidencias en una empresa de TI* [en línea]. Proyecto fin de carrera. Universidad Continental. [consulta: mayo de 2020]. Disponible en: <https://34.199.100.111/handle/20.500.12394/7472>.

EGUÍLUZ PÉREZ, Javier, 2019. introducción a JavaScript [en línea]. [consulta: 4 junio 2020]. Disponible en: <https://openlibra.com/es/book/introduccion-a-javascript>.

FERNANDEZ ASTETE, Javier y FERNANDEZ QUISPE, Yanina, 2019. *Influencia del aplicativo móvil sisauxilio en la seguridad ciudadana del distrito de huancayo* [en línea]. Proyecto fin de carrera. Huancavelica: Universidad Nacional de Huancavelica [consulta: junio 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/2776/TESIS->

2019-ING.%20DE%20SISTEMAS-FERNANDEZ%20ASTETE%20Y%20FERNANDEZ%20QUISPE.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

FUERTES SOTELO, Ricardo, 2018. *Aplicación web para gestión de incidencias de seguridad en tiempo real de la ciudad de conocimiento Yachay* [en línea]. Trabajo fin de carrera. Ambato: Universidad Regional Autónoma de los Andes [consulta: 14 mayo 2020]. Disponible en: <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/9437>.

GARCIA PAREJA, Juan, 2019. *Propuesta de un aplicativo móvil y sistema web para mejorar el proceso de gestión de incidencias en una notaría, Lima 2019* [en línea]. Proyecto fin de carrera. Lima: Universidad Norbert Wiener [consulta: junio 2020]. Disponible en: http://209.45.76.9/bitstream/handle/123456789/3613/T061_44478660_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

GARRIDO ABENZA, Pablo, 2015. *Comenzando a programar con JAVA* [en línea]. Universidad Miguel Hernández [consulta: 4 junio 2020]. ISBN 9788416024247. Disponible en: https://books.google.com.pe/books/about/Comenzando_a_programar_con_JAVA.html?id=4v8QCgAAQBAJ&redir_esc=y.

GASCA MANTILLA, Maira, CAMARGO ARIZA, Luis y MEDINA DELGADO, Byron, 2014. *Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. Tecnura* [en línea]. Bogotá: Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, vol.18, n.40, pp.02-35 [consulta: 4 junio 2020], ISSN 0123-921X. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-921X2014000200003&script=sci_abstract&tlng=es.

GAUCHAT, Juan, 2012. *El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript* [en línea]. Barcelona: Marcombo [consulta: 4 junio 2020]. ISBN 9788426717825. Disponible en: https://books.google.com.pe/books/about/EI_gran_libro_de_HTML5_CSS3_y_Javascript.html?hl=es&id=szDMIRzwzuUC&redir_esc=y.

- GONZÁLEZ GONZÁLEZ, Esther, GALARZA GALARZA, Marko, 2016.** *Desarrollo de una página web infantil en HTML5 Y Bootstrap* [en línea]. Proyecto fin de carrera. Universidad Pública de Navarra [consulta: junio 2020]. Disponible en: <https://academic.e.unavarra.es/handle/2454/22726>.
- GUAMÁN ZAPATA, Francisco, 2018.** *Implementación de Sistema Web para Automatización de Gestión de Incidencias para Instituciones Financieras de tipo Cooperativa en la ciudad de Quito*. [en línea]. Trabajo fin de carrera. Quito: Universidad Tecnológica Israel [consulta: 10 mayo 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/1588?mode=full>.
- GUEVARA, Alexander, 2018.** ¿Qué es Bootstrap?. En: *Devcode* [en línea]. Disponible en: <https://devcode.la/blog/que-es-bootstrap/> [consulta: 29 Mayo 2020].
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, MENDOZA TORRES, Christian, 2018.** *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* [en línea]. Santa Fe: *Editorial Mc Graw Hill Education* [consulta: 4 junio 2020]. ISBN 9781456260965 Disponible en: https://books.google.com.pe/books/about/Metodolog%C3%ADa_de_la_investigaci%C3%B3n.html?id=GH1dwAEACAAJ&redir_esc=y.
- HERNÁNDEZ ESCOBAR, Arturo, et al., 2018.** *Metodología de la investigación científica* [en línea]. 3Ciencias [consulta: 4 junio 2020]. ISBN 9788494825705. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=y3NKDwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>.
- KAYA, Can, TURKYILMAZ, Mete y BIROL, Burcu, 2019.** Impact of RPA Technologies on Accounting Systems. *Journal of Accounting & Finance* [en línea]. p. 235–249. [consulta: 16 mayo 2020]. ISSN 1304-0391. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=135729395&lang=es&site=eds-live>.
- KEYNOTE SYSTEMS, Inc, 2011.** *Keynote App in PagerDuty Delivers Sophisticated Incident Management for Website Operations Teams*.

Business Wire. [fecha de consulta 16 mayo 2020]. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bwh&AN=bizwire.c37065612&lang=es&site=ehost-live>.

KLUMB, Rosangela, et al., 2013. Service desk, posso ajudá-lo? ou melhor, você pode me ajudar?. *REAd. Rev. eletrôn. adm* [en línea]. Porto Alegre: vol. 20, no. 3, pp. 823-837. [consulta: 18 julio 2020]. ISSN 1413-2311. Disponible en: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-23112014000300823&script=sci_abstract&tlng=pt ISSN 1413-2311.

LÓPEZ VARGAS, Yohannia y VÁZQUEZ CHÁVEZ, Alejandro, 2016. La Gestión de Servicios de soporte técnico en el ciclo de vida del desarrollo de software. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas* [en línea]. La Habana: Ediciones Futuro, Vol 10, p. 46–60 [fecha de consulta 16 mayo 2020] ISSN: 2227-1899. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=116579700&lang=es&site=eds-live>.

LOZADA, José, 2014. Investigación aplicada: Definición, propiedad intelectual e industria. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica* [en línea]. Quito, vol. 3, no 1, p. 47-50 [consulta: julio de 2020]. ISSN 1390-9592. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>.

LUZURIAGA BASANTE, Miguel, 2015. *Diseño de los procesos de gestión de incidencias y servicedesk, alineado a las buenas prácticas de ITIL, aplicado a la empresa Delltex Industrial S.A.* [en línea]. Proyecto fin de carrera. Quito: Pontificia Universidad del Pacifico. [consulta: junio de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/8522>.

MAMANI DIAZ, Rafael, 2019. *Implementación de un Sistema Web usando la Metodología XP para la Gestión de Incidencias en el Área de Desarrollo de la Empresa TEMPUTRONIC S.A.C.* [en línea]. Trabajo fin de carrera. Lima: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur [consulta: 16 mayo 2020]. Disponible en: <http://repositorio.untels.edu.pe/handle/UNTELS/494>.

MENA CAMPOS, Antonio, 2019. *Help desk en la gestión de incidencias de un gobierno local de la región Lima.* [en línea]. Trabajo fin de carrera. Lima:

Universidad Nacional Federico Villarreal [consulta: 16 mayo 2020].
Disponibile en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/3453>.

MERINO MORILLO, Vilmer, 2019. *Implementación de un sistema de gestión de incidencias para la empresa BEMAST EIRL–Chimbote; 2018* [en línea]. Proyecto fin de carrera. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote [consulta: Junio de 2020]. Disponible es: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/9412>.

MILLALÉN ÑANCULEO, Álvaro, 2014. *Mejoramiento de la gestión de problemas y mantención de software en una empresa de servicios electrónicos* [en línea]. Trabajo fin máster. Santiago de Chile: Universidad de Chile [consulta: 16 mayo 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/131908>.

MONTERO REYES, Ricardo, 2020. Decreto Supremo que establece las medidas que debe observar la ciudadanía en la Nueva Convivencia Social y prorroga el Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida dela Nación a consecuencia del COVID-19. *El peruano* [en línea]. 23 de julio. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-establece-las-medidas-que-debe-observar-decreto-supremo-no-116-2020-pcm-1869114-1/> [consulta: julio de 2020].

MORENO BELTRÁN, Genaro, et al, 2016. JAVA como lenguaje universal de programación. En: *Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan* [en línea]. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/xikua/article/view/332/4434> [consulta: junio 2020].

MUÑOZ RODRIGUEZ, Juan y LOZANO NUÑEZ, Hugo, 2011. Código deontológico del colegio de Ingenieros del Perú. 11 de agosto.

NOLAZCO HUALLPAMAYTA, Genaro, 2019. *Aplicación web para la gestión de incidencias en el área de telemática de la Dirección General de Capitanías y Guardacostas.* [en línea]. Trabajo fin de carrera. Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega [consulta: 16 mayo 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5108>.

- NTT DATA Services and Blue Prism, 2017.** NTT DATA Expands Automation Capabilities with Blue Prism Partnership. *Business Wire* [en línea]. Texas. [consulta: 16 mayo 2020]. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsggo&AN=edsgcl.503652716&lang=es&site=eds-live>.
- NURSEITOV, Nurzhan, et al., 2009.** Comparación de formatos de intercambio de datos JSON y XML: un estudio de caso. *Caine* [en línea]. vol. 9, p. 157-162. [consulta: junio 2020]. Disponible en: <https://www.cs.montana.edu/izurieta/pubs/caine2009.pdf>.
- PRÍNCIPE QUIÑONES, Brady; MENDOZA RUIZ, Christiam, 2019.** *Automatización robótica de procesos en las conciliaciones bancarias de una empresa industrial* [en línea]. Trabajo fin de carrera. Trujillo: Universidad Privada del Norte [consulta: 16 mayo 2020]. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/22495>.
- PUELLES GONZÁLEZ, Giancarlo; QUEZADA ESPINOZA, José, 2016.** *Automatización del proceso de la toma de pedidos en el restaurante DON RULO SAC utilizando una aplicación móvil con reconocimiento de voz soportada por las APPS DE GOOGLE* [en línea]. Proyecto fin de carrera. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego [consulta: 11 mayo 2020]. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/3615>.
- RADKE, Andreas, TRANG DANG, Minh, TAN, Albert, 2020.** *Using Robotic Process Automation (Rpa) to Enhance Item Master Data Maintenance Process*. LogForum. *Scientific Journal of Logistics* [en línea]. Vietnam: Vol 16(1). 129–140 [consulta: 16 mayo 2020]. p-ISSN 1895-2038. Disponible en: <http://bazekon.icm.edu.pl/bazekon/element/bwmeta1.element.ekon-element-000171580630>.
- REGALADO LUNA, Yeyson, 2017.** *Sistema web basado en la gestión de incidencias para mejorar el soporte informático en la municipalidad provincial del santa* [en línea]. Trabajo de fin de carrera. Nuevo Chimbote: Universidad César Vallejo [consulta: 16 mayo 2020]. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/10311>.

RETOS DIRECTIVOS, 2018. Eficiencia y eficacia, ¿cómo calcular sus valores?
En: Retos directivos [en línea]. Disponible en: <https://retos-directivos.eae.es/eficiencia-y-eficacia-como-calcular-sus-valores/>.

RIVERA LEGUA, César, 2019. *Aplicación ITIL y su efecto en la gestión de la resolución de incidencias en el área de soporte de la empresa MPD consulting* [en línea]. Trabajo fin de máster. Lima: Universidad César Vallejo [consulta: junio 2019]. Disponible en:

RODRÍGUEZ MOGUEL, Ernesto, 2005. *Metodología de la Investigación* [en línea]. Tabasco: Univ. J. Autónoma de Tabasco. [consulta: 04 julio 2020]. ISBN 9685748667. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=r4yrEW9Jhe0C>.

ROOK SECURITY, 2016. Rook Security Introduce 'War Room' App For Real-Time Unified Incident and Crisis Management Collaboration In The Cloud. *Business Wire*. [consulta 16 mayo 2020]. Disponible en: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=f2f08a9f-f4fe-4fb3-ab6a-5376e1db044e%40sessionmgr4008&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=bizwire.c67128616&db=bwh>.

SALAMANCA AGUADO, Víctor, 2017. *Desarrollo de una aplicación móvil para la gestión de incidencias de una empresa desarrolladora de Software* [en línea]. Trabajo fin de máster. Barcelona: Universidad Abierta de Catalunya [consulta: 10 mayo 2020]. Disponible en: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/60005/7/vsalamancaTFM0117memoria.pdf>.

Sistema de Gestión Presupuestal Clasificador Económico de Gastos para el Año Fiscal 2020. (s.f).

SOTELO LEZAMA, Andy, 2018. *Soluciones basadas en automatización robótica de procesos (RPA) para la integración de sistemas empresariales y automatización de procesos de negocio en el sector seguros.* [en línea]. Trabajo fin de máster. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid [consulta: junio de 2020]. Disponible en: http://oa.upm.es/54781/1/TFM_ANDY_MIGUEL_SOTELO_LEZAMA.pdf.

- SRIVASTAVA, M. S. y HUI, T. K., 1987.** On assessing multivariate normality based on Shapiro-Wilk W statistic. *Statistics & Probability Letters* [en línea]. Toronto: vol. 5, no 1, p. 15-18 [consulta: julio de 2020]. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0167-7152\(87\)90019-8](https://doi.org/10.1016/0167-7152(87)90019-8).
- STAPLETON, Jennifer.** *DSDM, dynamic systems development method: the method in practice* [en línea]. Ilustrada reimpressa. Cambridge University Press: DSDM Consortium [consulta: 4 junio 2020]. ISBN 9780201178890. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=kp656t4p7soC&lpg=PP1&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q&f=false>.
- STUDIO, Android, 2019.** Android Studio. *The Official IDE for Android* [en línea]. vol. 24, pp. 1 - 6 [consulta: junio 2020]. Disponible en: <http://edukacja.3bird.pl/download/informatyka/etap4/programowanie/android/informatyka-etap4-android-studio.pdf>.
- TACILLA LUDEÑA, Julio, 2016.** *Sistema informático web de gestión de incidencias usando el FRAMEWORK angulares y NODEEJS para la empresa REDTEAM SOFTWARE LLC* [en línea]. Proyecto fin de carrera. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego [consulta: 11 mayo 2020]. Disponible en: http://200.62.226.186/bitstream/upaorep/3416/1/RE.SIS_JULIO.TACILLA_SISTEMA.INFORMATICO_DATOS.PDF.
- TENEDA MALIZA, Fernando, 2019.** *Aplicación web móvil para la gestión de incidencias y rutas de visita técnica en la empresa Xtreme comunicaciones* [en línea]. Trabajo fin de carrera. Ambato: Universidad Regional Autónoma de los Andes [consulta: 12 abril 2020]. Disponible en: <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/11096/1/PIUASIS002-2020.pdf>.
- TERRER, Rubén, 2018.** SLA: Confía en tu proveedor. En: *Novac* [en línea]. Disponible en: <https://novac.es/blog/2018/04/27/sla-confia-en-tu-proveedor/> [consulta: 23 julio 2020].
- TRIPATHI, Alok, 2018.** *Learning Robotic Process Automation: Create Software robots and automate business processes with the leading RPA tool-*

UiPath [en línea]. Packt Publishing Ltd [consulta: 4 julio 2020]. ISBN 17883965102018. Disponible en: https://books.google.com.pe/books/about/Learning_Robotic_Process_Automation.html?id=SLZTDwAAQBAJ&redir_esc=y.

VAN BON, Jan, et al., 2008. *Fundamentos de ITIL® V3*. 3a ed. Reino unido: Van Haren. ISBN 9789087530600

VÁSQUEZ CUBAS, Yony, 2019. *Factores de la gestión de incidencias de los servicios de tecnologías de la información en el ministerio público del distrito fiscal de Cajamarca 2015-2017* [en línea]. Trabajo fin de máster. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca [consulta: 18 mayo 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2680>.

VENTURA-LEÓN, José, 2017. ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. *Revista Cubana de Salud Pública* [en línea]. Cuba. vol. 43, no 4, p. 0-0 [consulta: julio de 2020]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-34662017000400014.

WANG, Dan, 2019. *Requisitos Especificaciones para el software RPA-UiPath* [en línea]. Proyecto fin de carrera. Vaasan University of Applied Sciences [consulta: junio 2020]. Disponible en: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/168106/Thesis.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.

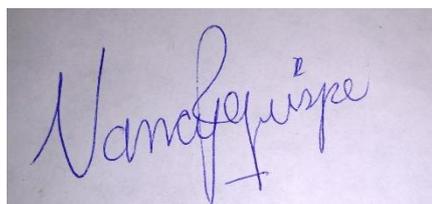
Anexo 1: Declaratoria de autenticidad de los autores

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL (DE LOS) AUTOR(ES)

Nosotros, Luis Felipe Jordan Conto Quispe y Nancy Margarita Rivera Quispe, alumnos de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo Lima Este declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan a la Tesis titulada “Aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias del área de soporte técnico” son:

1. De nuestra autoría
2. La presente tesis no ha sido plagiada, ni total, ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido publicado ni presentado anteriormente.
4. Los resultados presentados en la presente tesis son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

Lima, 11 Julio de 2020



.....
Luis Felipe Jordan Conto Quispe

DNI: 76428748

.....
Nancy Margarita Rivera Quispe

DNI: 77226081

Anexo 2: Declaratoria de autenticidad del asesor

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR

Yo, Rodolfo Santiago Vergara Calderón, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo Lima Este, revisor del trabajo de investigación / tesis titulado: “Aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias en el área de soporte técnico” de los estudiantes Luis Felipe Jordan Conto Quispe y Nancy Margarita Rivera Quispe, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 12% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y he concluido que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 15 diciembre de 2020.

.....
Rodolfo Santiago Vergara Calderón

DNI: 08826830

Anexo 3: Matriz de operacionalización de variables

Tabla 7: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Descripción	Instrumento	Escala de medición
Efecto de la aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias del área de soporte técnico (Tacilla, 2016, p. 19) (Regalado, 2017, p. 40) (García, 2019, p. 150).	(Teneda, 2019) indica que las aplicaciones móviles son eficientes y capaces de resolver ciertas necesidades, dificultades que tiene el usuario, en cuanto a gestión de incidencias, (Merino, 2019) define gestión de incidencias como “Una combinación de equipos, personal, procedimientos y comunicaciones que trabajan juntos en una emergencia para reaccionar, comprender y responder”, por su parte (Radke et al., 2020), define RPA como un software capaz de beneficiar a una organización o empresa debido a que propone menor tiempo de procesamiento, minimización de errores humanos, menor costo de las operaciones, mejor nivel de cumplimiento y mayor precisión de los datos.	Se evaluará el efecto del uso de una aplicación móvil mediante RPA para la gestión y solución de incidencias del área de soporte técnico a través de registro de incidencias resueltas y eficiencia en los resultados (Tacilla, 2016, p. 19) (Regalado, 2017, p. 40) (García, 2019, p. 150).	Resolución de incidencias (Acosta 2018 p.19)	Porcentaje de incidencia resuelta primer nivel (Reyes, 2020, p.48) (Rivera, 2019, p. 49)	$PIRPN = \frac{IRPN * 100}{TI}$ <p>PIRPN: Porcentaje de Incidencias resultas primer nivel IRPN: Incidencias resueltas primer nivel TI: Total de incidencias</p>	Ficha de registro	Razón
				Tiempo promedio de resolución de incidencias (Reyes, 2020, p.48) (Rivera, 2019, p. 49)	$TS = \left(\sum_{i=1}^n TS_i \right) / NS$ <p>TS: Tiempo promedio de resolución de incidencias. TSi: Tiempo de resolución del i-ésimo incidencia. NS: Número de incidencias resueltos.</p>	Ficha de registro	Razón

Anexo 4: Matriz de consistencia

Tabla 8: Matriz de Consistencia

Problemas	Objetivo	Hipótesis	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
PG: ¿Qué efecto tiene la aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias en el área de soporte técnico?	OG: Determinar el efecto que produce la aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias en un área de soporte técnico. (García 2019, p. 41)	HG: El uso de una aplicación móvil mediante RPA incrementa el porcentaje de incidencias resueltas y reduce el tiempo promedio de resolución de incidencia en el área de soporte técnico. (Rivera 2019, p. 43)		(Teneda, 2019) indica que las aplicaciones móviles son eficientes y capaces de resolver ciertas necesidades, dificultades que tiene el usuario, en cuanto a gestión de incidencias, (Merino, 2019) define gestión de incidencias como "Una combinación de equipos, personal, procedimientos y comunicaciones que trabajan juntos en una emergencia para reaccionar, comprender y responder", por su parte (Radke et al., 2020), define RPA como un software capaz de beneficiar a una organización o empresa debido a que propone menor tiempo de procesamiento, minimización de errores humanos, menor costo de las operaciones, mejor nivel de cumplimiento y mayor precisión de los datos.	Se evaluará el efecto del uso de una aplicación móvil mediante y RPA para la gestión y solución de incidencias del área de soporte técnico a través de registro de incidencias resueltas y eficiencia en los resultados (Tacilla, 2016, p. 19) (Regalado, 2017, p. 40) (García, 2019, p. 150).		Porcentaje de incidencia resuelta primer nivel (Reyes, 2020, p.48) (Rivera, 2019, p. 49)
PE1: ¿Qué efecto tiene la aplicación móvil mediante RPA en el porcentaje de incidencia resuelta primer nivel en el área de soporte técnico?	OE1: Determinar el efecto que produce la aplicación móvil mediante RPA en el porcentaje de incidencias resueltas en el área de soporte técnico (Alejos 2015, p. 2)	HE1: El uso de una aplicación móvil mediante RPA incrementa el porcentaje de incidencias resueltas en el área de soporte técnico (Fernández y Fernández 2019, p. 55-56)	Efecto de la aplicación móvil y mediante RPA para la gestión de incidencias del área de soporte técnico (Tacilla, 2016, p. 19) (Regalado, 2017, p. 40) (García, 2019, p. 150).			Resolución de incidencias (Acosta 2018 p.19)	
PE2: ¿Qué efecto tiene la aplicación móvil mediante RPA en el tiempo promedio de resolución de incidencias en el área de soporte técnico?	OE2: Determinar el efecto que produce la aplicación móvil mediante RPA en el tiempo promedio de resolución de incidencias en la gestión de incidencias en el área de soporte técnico.	HE2: El uso de una aplicación móvil mediante RPA reduce el tiempo promedio de resolución de incidencia en el área de soporte técnico. (Rivera 2019, p. 43)					Tiempo promedio de resolución de incidencias (Reyes, 2020, p.48) (Rivera, 2019, p. 49)

Anexo 5: Ficha de registro pre-test para porcentaje de incidencia resuelta primer nivel

FICHA DE REGISTRO DE PORCENTAJE DE INCIDENCIA RESUELTA PRIMER NIVEL

N° de Ficha de registro:		01					
Observador:		Conto Quispe Luis Felipe – Rivera Quispe Nancy					
Institución donde se investiga:							
Dirección:							
Proceso de observación:		Tiempo promedio de envío.			$PRI = \frac{IR}{TI} \times 100$		
N°	Fecha	Hora inicio	Hora Final	Estado	IR	TI	PRI
1	2-11-20	1:00 pm	1:50	Concluida			
2	2-11-20	2:00 pm	2:40	Revisado			
3	2-11-20	3:00 pm	3:33	Revisado			
4	2-11-20	3:50 pm	4:29	Concluida			
5	2-11-20	4:20 pm	5:15	Concluida			
6	3-11-20	12:00 pm	12:35	Concluida	3	5	60.00
7	3-11-20	1:00 pm	1:39	Revisado			
8	3-11-20	2:20 pm	2:59	Concluida			
9	3-11-20	3:05 pm	4:00	Revisado			
10	3-11-20	4:22 pm	5:12	Revisado			
11	4-11-20	11:00 am	11:58	Concluida	2	5	40.00
12	4-11-20	12:00 pm	12:54	Concluida			
13	4-11-20	1:00 pm	1:38	Concluida			
14	4-11-20	1:40 pm	2:28	Concluida			
15	4-11-20	3:30 pm	4:02	Revisado			
16	5-11-20	1:00 pm	1:47	Revisado	4	5	80.00
17	5-11-20	2:00 pm	2:55	Concluida			
18	5-11-20	3:25 pm	4:10	Concluida			
19	5-11-20	4:30 pm	5:17	Revisado			
20	5-11-20	5:30 pm	6:20	Revisado			
21	5-11-20	6:30 pm	7:30	Revisado	2	6	33.33
22	6-11-20	9:00 am	9:57	Concluido			
23	6-11-20	1:00 pm	1:48	Revisado			
24	6-11-20	2:05 pm	2:49	Concluido			
25	6-11-20	3:00 pm	3:51	Revisado			
26	6-11-20	4:00 pm	5:02	Revisado	2	5	40.00
27	7-11-20	1:00 pm	1:48	Concluida			
					1	4	25.00

FICHA DE REGISTRO DE PORCENTAJE DE INCIDENCIA RESUELTA PRIMER NIVEL

28	7-11-20	2:00 pm	2:53	Revisado			
29	7-11-20	3:00 pm	3:47	Revisado			
30	7-11-20	5:00 pm	6:18	Revisado			
31	9-11-20	11:20 am	12:15	Concluida			
32	9-11-20	12:30 pm	1:18	Concluida			
33	9-11-20	2:10 pm	2:56	Revisado			
34	9-11-20	3:30 pm	4:50	Revisado			
35	9-11-20	6:00 pm	7:28	Revisado	2	5	40.00
36	10-11-20	10:00 am	11:24	Concluida			
37	10-11-20	12:20 pm	1:36	Concluida			
38	10-11-20	2:00 pm	2:57	Revisado			
39	10-11-20	3:10 pm	4:22	Revisado			
40	10-11-20	4:30 pm	5:19	Revisado			
41	10-11-20	5:30 pm	6:12	Revisado	2	6	33.33
42	11-11-20	11:00 am	11:55	Revisado			
43	11-11-20	12:00 pm	12:48	Revisado			
44	11-11-20	1:00 pm	1:37	Concluida			
45	11-11-20	2:00 pm	2:41	Concluida			
46	11-11-20	3:00 pm	3:34	Concluida	3	5	43.0
47	12-11-20	11:10 am	11:47	Revisado			
48	12-11-20	12:00 pm	12:36	Revisado			
49	12-11-20	1:00 pm	1:33	Concluida			
50	12-11-20	2:00 pm	2:42	Concluida			
51	12-11-20	3:00 pm	3:41	Revisado			
52	12-11-20	5:00 pm	5:29	Concluida	3	6	60.00
53	13-11-20	12:00 pm	12:37	Revisado			
54	13-11-20	1:00 pm	1:32	Concluida			
55	13-11-20	2:00 pm	2:34	Revisado			
56	13-11-20	3:00 pm	3:41	Revisado			
57	13-11-20	4:00 pm	4:38	Concluida	2	5	40.00
58	14-11-20	10:00 am	10:46	Concluida			
59	14-11-20	12:00 pm	12:40	Concluida			
60	14-11-20	1:00 pm	1:51	Revisado	2	3	66.67

Anexo 6: Ficha de registro post-test para porcentaje de incidencia resuelta primer nivel

FICHA DE REGISTRO DE PORCENTAJE DE INCIDENCIA RESUELTA PRIMER NIVEL

N° de Ficha de registro:		01					
Observador:		Conto Quispe Luis Felipe – Rivera Quispe Nancy					
Institución donde se investiga:							
Dirección:							
Proceso de observación:		Tiempo promedio de envío.			$PRI = \frac{IR}{TI} \times 100$		
N°	Fecha	Hora inicio	Hora Final	Estado	IR	TI	PRI
1	16-11-20	10:00 am	10:07	Concluida			
2	16-11-20	1:00 pm	1:05	Concluida			
3	16-11-20	1:30 pm	1:35	Concluida			
4	16-11-20	2:00 pm	2:04	Concluida			
5	16-11-20	4:00 pm	4:05	Revisado			
6	17-11-20	12:00 pm	12:05	Concluida			
7	17-11-20	1:00 pm	1:06	Concluida			
8	17-11-20	2:00 pm	2:03	Concluida			
9	17-11-20	3:05 pm	3:10	Concluida			
10	17-11-20	5:00 pm	5:05	Concluida			
11	18-11-20	11:00 am	11:05	Concluida			
12	18-11-20	11:30 pm	11:34	Concluida			
13	18-11-20	1:00 pm	1:05	Concluida			
14	18-11-20	1:30 pm	1:35	Concluida			
15	18-11-20	3:30 pm	3:34	Revisado			
16	19-11-20	1:00 pm	1:05	Concluida			
17	19-11-20	2:00 pm	2:03	Concluida			
18	19-11-20	3:30 pm	3:34	Concluida			
19	19-11-20	4:30 pm	4:37	Concluida			
20	19-11-20	5:00 pm	5:04	Concluida			
21	19-11-20	5:30 pm	5:33	Revisado	5	6	83.33
22	20-11-20	9:00 am	9:05	Concluida			
23	20-11-20	1:00 pm	1:05	Concluida			
24	20-11-20	2:05 pm	2:10	Concluida			
25	20-11-20	3:05 pm	3:08	Concluida			
26	20-11-20	3:30 pm	3:34	Concluida			
27	21-11-20	1:00 pm	1:05	Concluida	5	5	100.00
					3	4	75.00

FICHA DE REGISTRO DE PORCENTAJE DE INCIDENCIA RESUELTA PRIMER NIVEL

28	21-11-20	1:30 pm	1:33	Concluida			
29	21-11-20	2:00 pm	2:04	Concluida			
30	21-11-20	2:30 pm	2:36	Revisado			
31	23-11-20	1:00 pm	1:10	Concluida			
32	23-11-20	1:15 pm	1:21	Concluida			
33	23-11-20	1:30 pm	1:36	Concluida			
34	23-11-20	2:00 pm	2:05	Concluida	4	4	100.00
35	24-11-20	11:00 am	11:06	Concluida			
36	24-11-20	11:10 am	11:14	Concluida			
37	24-11-20	11:20 am	11:25	Concluida			
38	24-11-20	2:00 pm	2:11	Revisado			
39	24-11-20	2:20 pm	2:25	Concluida			
40	24-11-20	3:00 pm	3:08	Concluida			
41	24-11-20	3:20 pm	3:26	Concluida	6	7	85.71
42	25-11-20	11:30 am	11:35	Revisado			
43	25-11-20	11:50 am	11:54	Concluida			
44	25-11-20	12:00 pm	12:05	Concluida			
45	25-11-20	12:20 pm	12:25	Concluida			
46	25-11-20	12:50 pm	12:56	Concluida	4	5	80.00
47	26-11-20	1:10 pm	1:15	Concluida			
48	26-11-20	1:30 pm	1:36	Concluida			
49	26-11-20	1:41 pm	1:48	Revisado			
50	26-11-20	3:10 pm	3:16	Revisado			
51	26-11-20	3:32 pm	3:38	Concluida			
52	26-11-20	3:50 pm	3:55	Concluida	4	6	66.67
53	27-11-20	12:00 pm	12:05	Concluida			
54	27-11-20	12:20 pm	12:24	Revisado			
55	27-11-20	2:40 pm	2:46	Concluida			
56	27-11-20	3:00 pm	3:05	Concluida	3	4	75.00
57	28-11-20	12:00 pm	12:15	Concluida			
58	28-11-20	2:20 pm	2:29	Concluida			
59	28-11-20	3:30 pm	3:35	Concluida			
60	28-11-20	5:00 pm	5:04	Concluida	4	4	100.00

Anexo 7: Ficha de registro pre-test para el tiempo promedio de resolución de incidencias

FICHA DE REGISTRO DE TIEMPO PROMEDIO DE RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS

N° de Ficha de registro:			01				
Observador:			Conto Quispe Luis Felipe – Rivera Quispe Nancy				
Institución donde se investiga:							
Dirección:							
Proceso de observación:			Tiempo promedio de envío.		$TS = (\sum_{i=1}^n TSi) / NS$		
N°	Fecha	Hora inicio	Hora Final	Duración	TSi	NS	TS
1	2-11-20	1:00 pm	1:50	50			
2	2-11-20	2:00 pm	2:40	40			
3	2-11-20	3:00 pm	3:33	33			
4	2-11-20	3:50 pm	4:29	39			
5	2-11-20	4:20 pm	5:15	55			
					217	5	43.4
6	3-11-20	12:00 pm	12:35	35			
7	3-11-20	1:00 pm	1:39	39			
8	3-11-20	2:20 pm	2:59	39			
9	3-11-20	3:05 pm	4:00	55			
10	3-11-20	4:22 pm	5:12	50			
					218	5	43.6
11	4-11-20	11:00 am	11:58	58			
12	4-11-20	12:00 pm	12:54	54			
13	4-11-20	1:00 pm	1:38	38			
14	4-11-20	1:40 pm	2:28	48			
15	4-11-20	3:30 pm	4:02	32			
					230	5	46
16	5-11-20	1:00 pm	1:47	47			
17	5-11-20	2:00 pm	2:55	55			
18	5-11-20	3:25 pm	4:10	45			
19	5-11-20	4:30 pm	5:17	47			
20	5-11-20	5:30 pm	6:20	50			
					304	6	50.7
22	6-11-20	9:00 am	9:57	57			
23	6-11-20	1:00 pm	1:48	48			
24	6-11-20	2:05 pm	2:49	44			
25	6-11-20	3:00 pm	3:51	51			
26	6-11-20	4:00 pm	5:02	62			
					262	5	52.4
27	7-11-20	1:00 pm	1:48	48	226	4	56.5

FICHA DE REGISTRO DE TIEMPO PROMEDIO DE RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS

28	7-11-20	2:00 pm	2:53	53			
29	7-11-20	3:00 pm	3:47	47			
30	7-11-20	5:00 pm	6:18	78			
31	9-11-20	11:20 am	12:15	55			
32	9-11-20	12:30 pm	1:18	48			
33	9-11-20	2:10 pm	2:56	46			
34	9-11-20	3:30 pm	4:50	80			
35	9-11-20	6:00 pm	7:28	88	317	5	63.4
36	10-11-20	10:00 am	11:24	84			
37	10-11-20	12:20 pm	1:36	76			
38	10-11-20	2:00 pm	2:57	57			
39	10-11-20	3:10 pm	4:22	72			
40	10-11-20	4:30 pm	5:19	49			
41	10-11-20	5:30 pm	6:12	42	380	6	63.3
42	11-11-20	11:00 am	11:55	55			
43	11-11-20	12:00 pm	12:48	48			
44	11-11-20	1:00 pm	1:37	37			
45	11-11-20	2:00 pm	2:41	41			
46	11-11-20	3:00 pm	3:34	34	215	5	43.0
47	12-11-20	11:10 am	11:47	37			
48	12-11-20	12:00 pm	12:36	36			
49	12-11-20	1:00 pm	1:33	33			
50	12-11-20	2:00 pm	2:42	42			
51	12-11-20	3:00 pm	3:41	41			
52	12-11-20	5:00 pm	5:29	29	218	6	36.3
53	13-11-20	12:00 pm	12:37	37			
54	13-11-20	1:00 pm	1:32	32			
55	13-11-20	2:00 pm	2:34	34			
56	13-11-20	3:00 pm	3:41	41			
57	13-11-20	4:00 pm	4:38	38	182	5	36.4
58	14-11-20	10:00 am	10:46	46			
59	14-11-20	12:00 pm	12:40	40			
60	14-11-20	1:00 pm	1:51	51	137	3	45.7

Anexo 8: Ficha de registro post-test para el tiempo promedio de resolución de incidencias

FICHA DE REGISTRO DE TIEMPO PROMEDIO DE RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS

N° de Ficha de registro:			02				
Observador:			Conto Quispe Luis Felipe – Rivera Quispe Nancy				
Institución donde se investiga:							
Dirección:							
Proceso de observación:			Tiempo promedio de envío.		$TS = \left(\sum_{i=1}^n TSi \right) / NS$		
N°	Fecha	Hora inicio	Hora Final	Duración	TSi	NS	TS
1	16-11-20	10:00 am	10:07	7	26	5	5.20
2	16-11-20	1:00 pm	1:05	5			
3	16-11-20	1:30 pm	1:35	5			
4	16-11-20	2:00 pm	2:04	4			
5	16-11-20	4:00 pm	4:05	5			
6	17-11-20	12:00 pm	12:05	5	24	5	4.80
7	17-11-20	1:00 pm	1:06	6			
8	17-11-20	2:00 pm	2:03	3			
9	17-11-20	3:05 pm	3:10	5			
10	17-11-20	5:00 pm	5:05	5			
11	18-11-20	11:00 am	11:05	5	23	5	4.60
12	18-11-20	11:30 pm	11:34	4			
13	18-11-20	1:00 pm	1:05	5			
14	18-11-20	1:30 pm	1:35	5			
15	18-11-20	3:30 pm	3:34	4			
16	19-11-20	1:00 pm	1:05	5	26	6	4.33
17	19-11-20	2:00 pm	2:03	3			
18	19-11-20	3:30 pm	3:34	4			
19	19-11-20	4:30 pm	4:37	7			
20	19-11-20	5:00 pm	5:04	4			
21	19-11-20	5:30 pm	5:33	3			
22	20-11-20	9:00 am	9:05	5	27	5	5.40
23	20-11-20	1:00 pm	1:05	5			
24	20-11-20	2:05 pm	2:10	5			
25	20-11-20	3:05 pm	3:08	8			
26	20-11-20	3:30 pm	3:34	4			
27	21-11-20	1:00 pm	1:05	5			
					18	4	4.50

FICHA DE REGISTRO DE TIEMPO PROMEDIO DE RESOLUCIÓN DE INCIDENCIAS

28	21-11-20	1:30 pm	1:33	3			
29	21-11-20	2:00 pm	2:04	4			
30	21-11-20	2:30 pm	2:36	6			
31	23-11-20	1:00 pm	1:10	10			
32	23-11-20	1:15 pm	1:21	6			
33	23-11-20	1:30 pm	1:36	6			
34	23-11-20	2:00 pm	2:05	5	27	4	6.75
35	24-11-20	11:00 am	11:06	6			
36	24-11-20	11:10 am	11:14	4			
37	24-11-20	11:20 am	11:25	5			
38	24-11-20	2:00 pm	2:11	11			
39	24-11-20	2:20 pm	2:25	5			
40	24-11-20	3:00 pm	3:08	8			
41	24-11-20	3:20 pm	3:26	6	45	7	6.42
42	25-11-20	11:30 am	11:35	5			
43	25-11-20	11:50 am	11:54	4			
44	25-11-20	12:00 pm	12:05	5			
45	25-11-20	12:20 pm	12:25	5			
46	25-11-20	12:50 pm	12:56	6	25	5	5.00
47	26-11-20	1:10 pm	1:15	5			
48	26-11-20	1:30 pm	1:36	6			
49	26-11-20	1:41 pm	1:48	7			
50	26-11-20	3:10 pm	3:16	6			
51	26-11-20	3:32 pm	3:38	6			
52	26-11-20	3:50 pm	3:55	5	35	6	5.83
53	27-11-20	12:00 pm	12:05	5			
54	27-11-20	12:20 pm	12:24	4			
55	27-11-20	2:40 pm	2:46	6			
56	27-11-20	3:00 pm	3:05	5	20	4	5.00
57	28-11-20	12:00 pm	12:15	15			
58	28-11-20	2:20 pm	2:29	9			
59	28-11-20	3:30 pm	3:35	5			
60	28-11-20	5:00 pm	5:04	4	33	4	8.25

Anexo 9: Carta de autorización para la elaboración del proyecto

AUTORIZACIÓN PARA LA REALIZACIÓN Y DIFUSIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Por medio del presente documento, Yo Yenny Nancy Rivera Pari, identificado con DNI N° 06611767 y representante legal de SMILOR IMPORT S.A.C. autorizo a Luis Felipe Jordan Conto Quispe identificado con DNI N° 76428748 y Nancy Margarita Rivera Quispe identificada con DNI N° 77226081 a realizar la investigación titulada: "Aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias del área de soporte técnico" y a difundir los resultados de la investigación utilizando el nombre de SMILOR IMPORT S.A.C.

Lima, 18 de Noviembre de 2020.

FIRMA



Yenny Nancy Rivera Pari
DNI N° 06611767
Gerente General
SMILOR IMPORT S.A.C.

Anexo 10: Tabla de evaluación de expertos

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres de Experto: DANIEL ORLANDO ANGELES PINILLOS

Título y/o Grado:

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

Universidad que labora: Universidad Cesar Vallejo

Fecha: 01 de junio de 2020

TITULO DEL PROYECTO

"SISTEMA EXPERTO PARA LA GESTIÓN DE INCIDENTES EN LA EMPRESA NIX PLAY S.A.C., COMAS - 2020"

Tabla de evaluación de expertos para la elección del marco de trabajo

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar los marcos de trabajo involucrados, mediante una serie de preguntas marcando un valor en las columnas.

ITEM	CRITERIOS	MARCO DE TRABAJO			
		XP	Common KADS	SCRUM	OBSERVACIONES
1	Se enfoca más en la adaptabilidad que en la previsibilidad.	3	2	2	
2	Es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software.	3	2	2	
3	Simplifica el diseño para agilizar el desarrollo y facilitar el mantenimiento.	3	2	2	
4	Se adapta a los cambios de requisitos y más funciones futuras.	3	2	2	
5	Integra al cliente en el proyecto.	3	2	2	
6	Realiza pruebas unitarias continuas, frecuentemente repetidas y automatizadas, incluyendo pruebas de regresión	3	2	2	
TOTAL		18	12	12	

Evaluar de acuerdo a la siguiente escala de calificación:

1. Malo

2. Regular

3. Bueno

Sugerencias:

.....
.....



Firma del Experto

Anexo 11: Desarrollo de la metodología DSDM

Fase 1: Estudio de Viabilidad

Durante esta fase se examina si la metodología es la adecuada, teniendo en cuenta que la metodología DSDM se aplica para proyectos de ajustado presupuesto y mantenimiento constante, el presente proyecto si se adapta a la situación. Además de lo expresado anteriormente, en esta fase se trata los acuerdos con la empresa para la implementación del sistema, en estos acuerdos también se reconocieron a los actores, en este caso los empleados y los diferentes accesos a los que se habilitarán.

Tabla 9: Tabla de roles SMILOR IMPORT S.A.C.

Actor	Nombre	Accesos			
		Aplicación móvil	UiPath	Orchestrator	Web
Operador	Nancy Rivera		x	x	x
Técnico	Luis Conto	x	x		
Usuario 1	Miguel V.	x			
Usuario 2	Yenny R.	x			
Usuario 3	César V.	x			

Fase 2: Estudio de la empresa

Smilor Import S.A.C. es una empresa importadora que cuenta con diferentes incidencias diarias en sus ordenadores y debido a la demora de atención a las incidencias, le urge un sistema que administre y atienda las incidencias en un tiempo más reducido y puedan continuar con sus labores habituales, al conversar con la gerente general y sus empleados, tomamos en cuenta la relación de la situación actual y el proceso de atención de incidencias.

1. El medio de comunicación para las incidencias es mediante llamadas y mensajes.
2. Demoran en la atención y esto atrasa que el empleado pueda culminar con sus labores.

Debido a eso hicimos los requerimientos funcionales para definir el comportamiento que debe cumplir el sistema y los requerimientos no funcionales que son las características del funcionamiento.

Tabla 10: Requerimientos funcionales

Requerimientos funcionales	
ADMINISTRADOR	1. Tiene el acceso para registrar, modificar datos, recuperar contraseñas y eliminar a empleados y técnicos
	2. Ve el detalle de incidencias en espera, recibido, atendido y cancelado.
	3. El usuario al tener una incidencia la registra y graba la información.
EMPLEADOS	4. Tiene el apk Employee que le permite registrar incidencias con imágenes si gusta.
	5. Puede ver los tickets sin atender y cancelar.
	6.

Tabla 11: Requerimientos no funcionales

Requerimientos no funcionales	
1.	La aplicación es apta para equipos con sistema operativo Android.
2.	Los equipos deben tener conexión a internet.
3.	El robot actuará de forma automática, teniendo comunicación con la base de datos que tiene cargada las incidencias grabadas en el aplicativo móvil.
4.	El robot alertará al personal de soporte técnico en caso este no pueda resolver.
5.	El robot atenderá ciertas incidencias que están grabadas, se conectarán mediante TeamViewer.
6.	Los ordenadores deben tener instalado y abierto el TeamViewer última versión

Fase 3: Iteración del modelo funcional

Después de analizar nos requerimientos funcionales y no funcionales, se da el modelo funcional que se divide en cuatro:

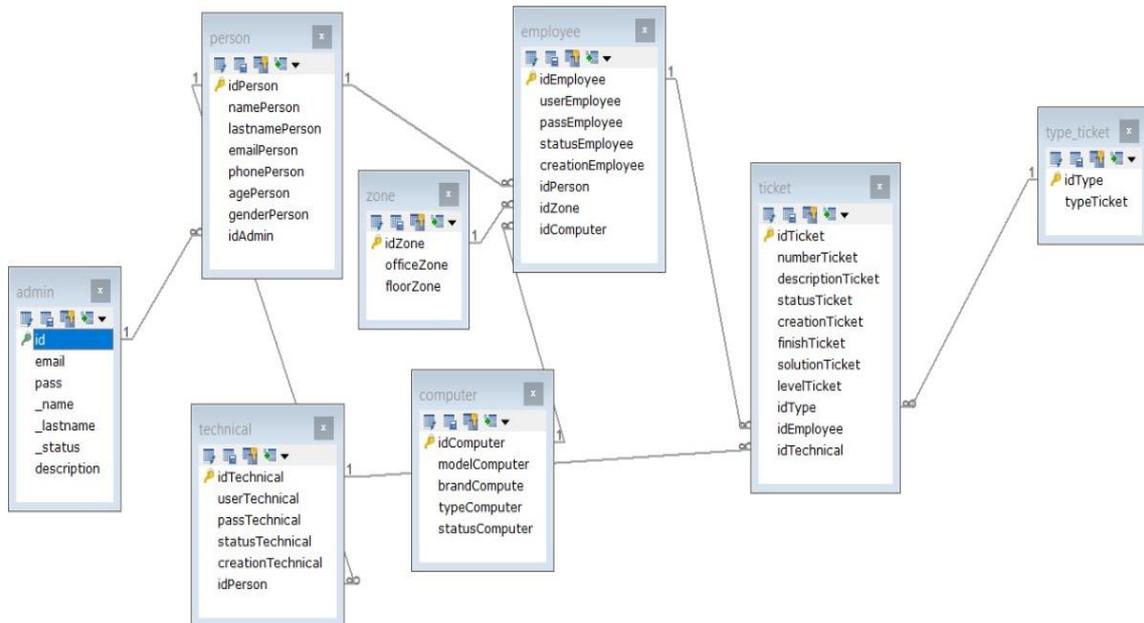
1. Identificar el prototipo de diseño

El usuario necesita una interfaz interactiva, legible y fácil de manejar.

La página web del administrador debe tener una interfaz fácil de trabajar y rápida.

Debido a esto ya diseñamos el modelo de la base de datos que en la Figura 5 se muestra y en la fase 5, el punto 5.1.1. se da a conocer el script para el desarrollo de este.

Figura 5: Modelo de base de datos

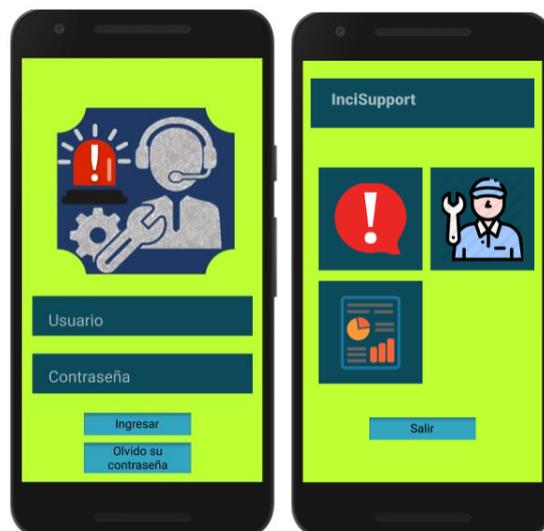


2. Calendario de acuerdo

Los prototipos fueron presentados semana a semana y verificados por la gerente de la empresa y sus empleados.

3. Crear un prototipo de diseño

Los primeros prototipos fueron las siguientes imágenes.



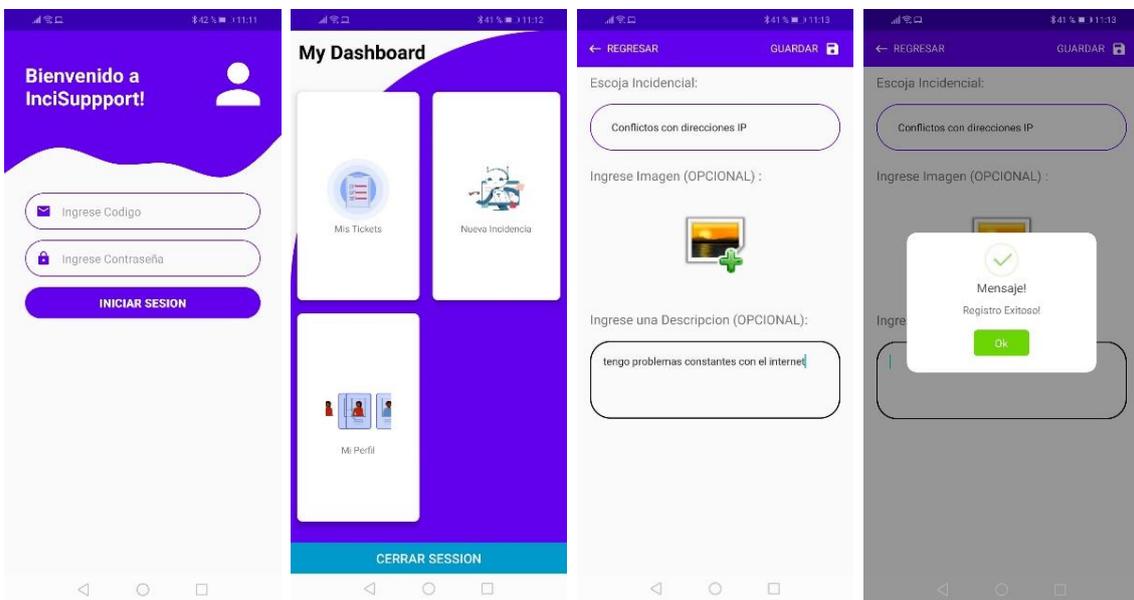
4. Revisar el prototipo de diseño

Luego de varios cambios, quedamos con las siguientes interfaces, la primera imagen es el login, donde tiene que ingresar el código y contraseña del usuario

La segunda el dashboard donde puede ver los tickets, ingresar nueva incidencia y ver el perfil de cada usuario.

La tercera imagen, ya habiendo seleccionado “Nueva incidencia” tienes los campos para completar de acuerdo a la incidencia que tiene el usuario.

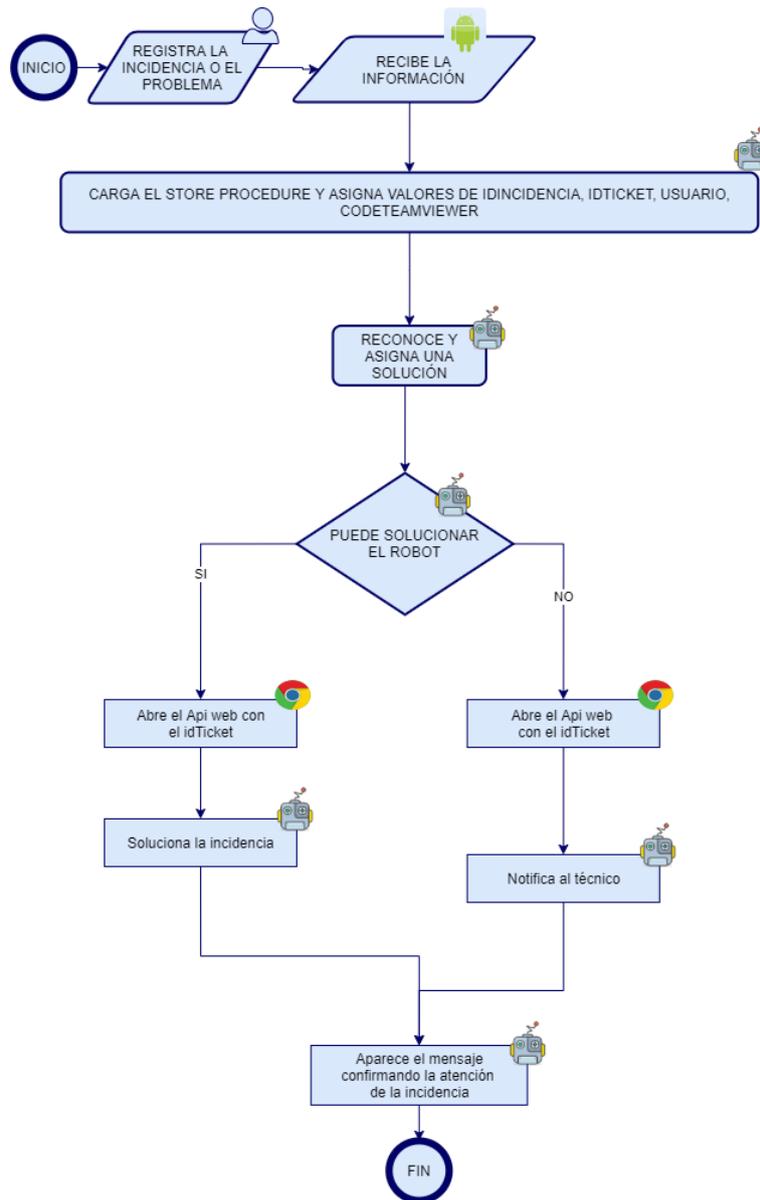
La cuarta imagen es cuando ya se registró exitosamente la incidencia.



Fase 4: Diseño e iteración de la estructura

A continuación, se muestra como es el proceso general del proyecto mediante un diagrama de flujo, podemos ver como es la comunicación del aplicativo móvil, el robot, dashboard web y la API RESTFULL.

Figura 6: DFD de la aplicación móvil mediante RPA para la gestión de incidencias en el área de soporte técnico



Fase 5: Implementación

5.1. Aprobación y pautas de usuario

El proyecto fue aprobado mediante un documento formal que está en el anexo 9, está la carta de autorización que fue firmada por la gerente general de la empresa también autoriza la difusión de resultados para el proyecto.

A continuación, se muestran las pautas que debe cumplir el usuario y los ordenadores para el buen uso del sistema.

Tabla 12: Pautas del usuario y los ordenadores

Empleados	Ordenador	Administrador
Debe contar con un dispositivo Android.	Debe tener abierto el TeamViewer.	Debe estar atento ante un registro
El teléfono debe contar internet móvil o Wi-fi.	El ESET debe estar actualizado	Debe confirmar la entrega del reporte.
No debe manipular el ordenador mientras el robot se encuentra reparando la incidencia, hasta que este le envía un mensaje.	La pantalla debe estar con la resolución 1366x768 y el 100% en tamaño de texto.	

5.1.1. Script de la base de datos

```
CREATE DATABASE `u392595467_db_incisupport`
```

```
CREATE TABLE `admin` (
```

```
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
```

```
  `email` varchar(50) NOT NULL,
```

```
  `pass` varchar(32) NOT NULL,
```

```
  `_name` varchar(50) NOT NULL,
```

```
  `_lastname` varchar(50) NOT NULL,
```

```
`_status` enum('ACTIVO','INACTIVO') DEFAULT 'ACTIVO',  
  
`description` text DEFAULT NULL,  
  
PRIMARY KEY (`id`)  
  
)
```

```
CREATE TABLE `area_incidence` (  
  
`idArea` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  
`nameArea` varchar(60) COLLATE utf8mb4_unicode_ci NOT NULL,  
  
PRIMARY KEY (`idArea`)  
  
)
```

```
CREATE TABLE `computer` (  
  
`idComputer` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  
`modelComputer` varchar(60) NOT NULL,  
  
`brandCompute` varchar(60) NOT NULL,  
  
`typeComputer` varchar(15) NOT NULL,  
  
`statusComputer` enum('status1','status2') DEFAULT 'status1',  
  
`codeAnydesk` varchar(20) DEFAULT NULL,  
  
`address_ip` varchar(30) DEFAULT NULL,  
  
`codeTeamViewer` varchar(20) DEFAULT NULL,  
  
PRIMARY KEY (`idComputer`)
```

)

```
CREATE TABLE `employee` (  
  
  `idEmployee` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  
  `userEmployee` varchar(50) NOT NULL,  
  
  `passEmployee` varchar(32) NOT NULL,  
  
  `statusEmployee` enum('ACTIVO','INACTIVO') DEFAULT 'ACTIVO',  
  
  `creationEmployee` datetime NOT NULL,  
  
  `idPerson` int(11) NOT NULL,  
  
  `idComputer` int(11) NOT NULL,  
  
  PRIMARY KEY (`idEmployee`),  
  
  KEY `idPerson` (`idPerson`),  
  
  KEY `idComputer` (`idComputer`),  
  
  CONSTRAINT `employee_ibfk_1` FOREIGN KEY (`idPerson`) REFERENCES  
    `person` (`idPerson`),  
  
  CONSTRAINT `employee_ibfk_3` FOREIGN KEY (`idComputer`) REFERENCES  
    `computer` (`idComputer`)  
  
)
```

```
CREATE TABLE `incidence` (  
  
  `idIncidence` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  
  `codIncidence` varchar(20) COLLATE utf8mb4_unicode_ci DEFAULT NULL,
```

```
`nameIncidence` text COLLATE utf8mb4_unicode_ci DEFAULT NULL,  
  
`idType` int(11) NOT NULL,  
  
PRIMARY KEY (`idIncidence`),  
  
KEY `idType` (`idType`),  
  
CONSTRAINT `incidence_ibfk_1` FOREIGN KEY (`idType`) REFERENCES  
    `area_incidence` (`idArea`)  
  
)
```

```
CREATE TABLE `person` (  
  
    `idPerson` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  
    `namePerson` varchar(100) NOT NULL,  
  
    `lastnamePerson` varchar(100) NOT NULL,  
  
    `emailPerson` varchar(60) NOT NULL,  
  
    `phonePerson` varchar(15) DEFAULT '000000000',  
  
    `agePerson` int(11) DEFAULT 0,  
  
    `genderPerson` enum('MASCULINO','FEMENINO') DEFAULT 'MASCULINO',  
  
    `idAdmin` int(11) NOT NULL,  
  
    `path` text DEFAULT NULL,  
  
    PRIMARY KEY (`idPerson`),  
  
    KEY `idAdmin` (`idAdmin`),  
  
    CONSTRAINT `person_ibfk_1` FOREIGN KEY (`idAdmin`) REFERENCES `admin`  
        (`id`)
```

)

```
CREATE TABLE `technical` (  
  
  `idTechnical` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  
  `userTechnical` varchar(50) NOT NULL,  
  
  `passTechnical` varchar(50) NOT NULL,  
  
  `statusTechnical` enum('ACTIVO','INACTIVO') DEFAULT 'ACTIVO',  
  
  `creationTechnical` datetime NOT NULL,  
  
  `idPerson` int(11) NOT NULL,  
  
  PRIMARY KEY (`idTechnical`),  
  
  KEY `idPerson` (`idPerson`),  
  
  CONSTRAINT `technical_ibfk_1` FOREIGN KEY (`idPerson`) REFERENCES `person`  
    (`idPerson`)  
  
)
```

```
CREATE TABLE `ticket` (  
  
  `idTicket` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  
  `numberTicket` varchar(30) COLLATE utf8mb4_unicode_ci DEFAULT NULL,  
  
  `statusTicket` enum('EN ESPERA','CANCELADO','RECIBIDO','ATENDIDO')  
    COLLATE utf8mb4_unicode_ci DEFAULT 'EN ESPERA',  
  
  `creationTicket` datetime DEFAULT NULL,  
  
  `finishTicket` datetime DEFAULT NULL,
```

```

`solutionTicket` text COLLATE utf8mb4_unicode_ci DEFAULT NULL,

`idTechnical` int(11) DEFAULT NULL,

`idEmployee` int(11) NOT NULL,

`idIncidence` int(11) NOT NULL,

`path_problem` text COLLATE utf8mb4_unicode_ci DEFAULT NULL,

`description_problem` text COLLATE utf8mb4_unicode_ci DEFAULT NULL,

PRIMARY KEY (`idTicket`),

KEY `idTechnical` (`idTechnical`),

KEY `idEmployee` (`idEmployee`),

KEY `idIncidence` (`idIncidence`),

CONSTRAINT `ticket_ibfk_1` FOREIGN KEY (`idTechnical`) REFERENCES
    `technical` (`idTechnical`),

CONSTRAINT `ticket_ibfk_2` FOREIGN KEY (`idEmployee`) REFERENCES
    `employee` (`idEmployee`),

CONSTRAINT `ticket_ibfk_3` FOREIGN KEY (`idIncidence`) REFERENCES
    `incidence` (`idIncidence`)

)

```

```

CREATE TABLE `type_incidence` (

`idType` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,

`nameType` varchar(120) COLLATE utf8mb4_unicode_ci NOT NULL,

`idArea` int(11) NOT NULL,

```

PRIMARY KEY (`idType`),

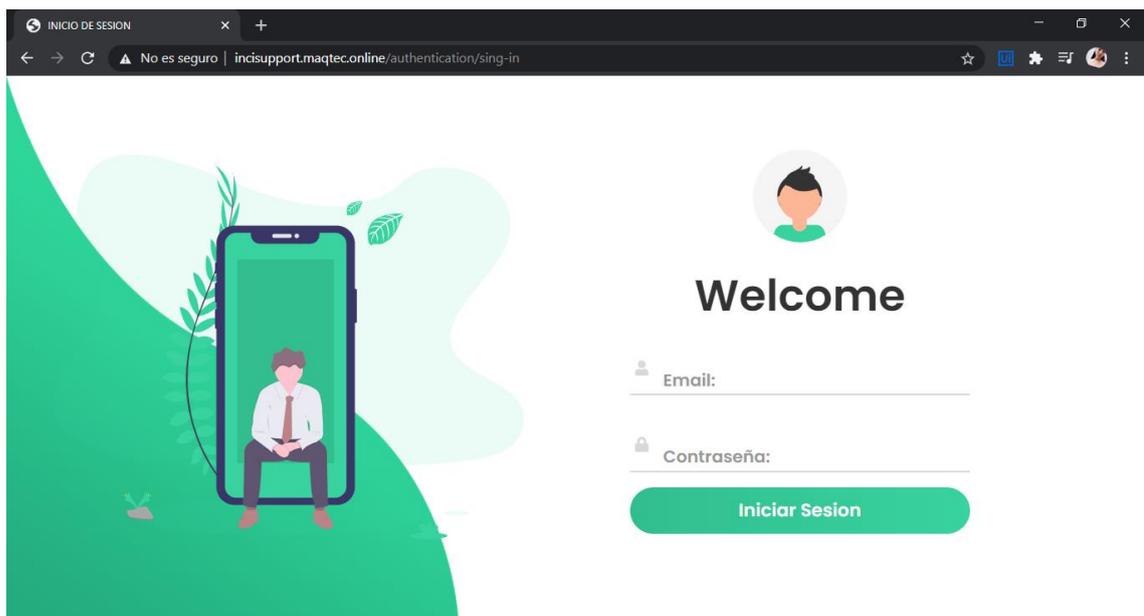
KEY `idArea` (`idArea`),

CONSTRAINT `type_incidence_ibfk_1` FOREIGN KEY (`idArea`) REFERENCES
`area_incidence` (`idArea`)

)

5.2. Web para el administrador (Incisupport.Php.AppWeb)

5.2.1. Login de la web



```
<!DOCTYPE html>
```

```
<html>
```

```
<head>
```

```
  <title>INICIO DE SESION</title>
```

```
  <link rel="stylesheet" type="text/css"  
href="/assets/css/authentication/style.css">
```

```
<link
href="https://fonts.googleapis.com/css?family=Poppins:600&display=swap"
rel="stylesheet">
```

```
<script src="https://kit.fontawesome.com/a81368914c.js"></script>
```

```
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
```

```
</head>
```

```
<body>
```

```

```

```
<div class="container">
```

```
<div class="img">
```

```

```

```
</div>
```

```
<div class="login-content">
```

```
<div class="form">
```

```

```

```
<h2 class="title">Welcome</h2>
```

```
<div class="input-div one">
```

```
<div class="i">
```

```
<i class="fas fa-user"></i>
```

```
</div>
```

```
<div class="div">
```

```
<h5>Email:</h5>
```

```
<input type="text" class="input" id="edtCode">
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
<div class="input-div pass">
```

```
<div class="i">
```

```
<i class="fas fa-lock"></i>
```

```
</div>
```

```
<div class="div">
```

```
<h5>Contraseña:</h5>
```

```
<input type="password" class="input" id="edtPassword">
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
<button class="btn" name="btnLogin" onclick="logIn()">Iniciar  
Sesion</button>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

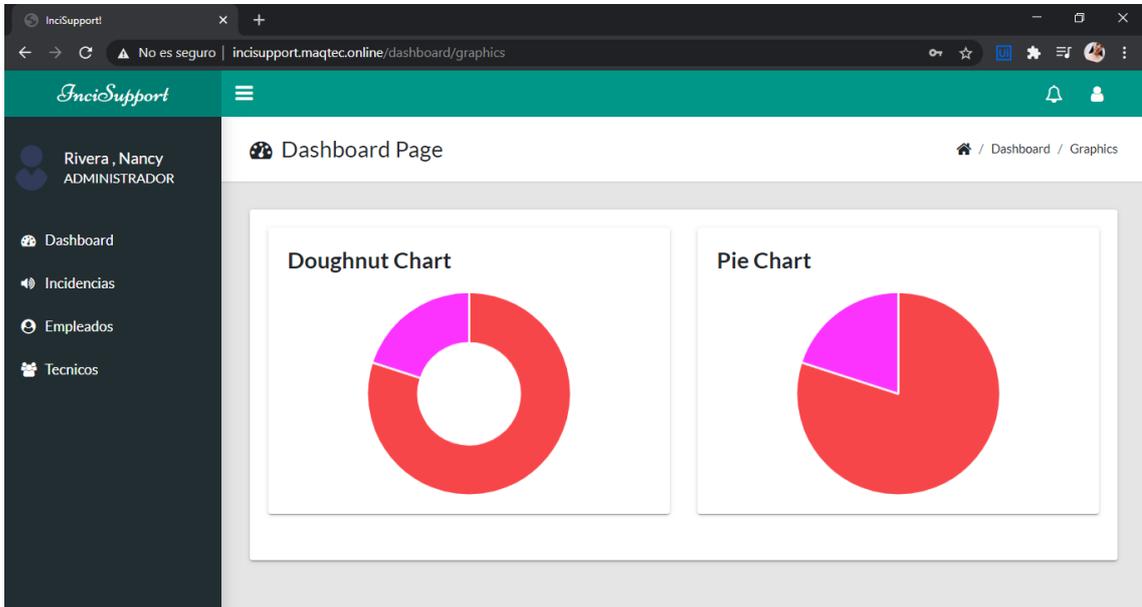
```
<script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/sweetalert2@10"></script>
```

```
<script type="text/javascript" src="/assets/js/authentication/main.js"></script>
```

</body>

</html>

5.2.2. Dashboard



<div class="row">

<div class="col-md-6">

<div class="tile">

<h3 class="tile-title">Doughnut Chart</h3>

<div class="embed-responsive embed-responsive-16by9">

<canvas class="embed-responsive-item" id="doughnutChartDemo"></canvas>

</div>

</div>

</div>

```
<div class="col-md-6">
```

```
<div class="tile">
```

```
<h3 class="tile-title">Pie Chart</h3>
```

```
<div class="embed-responsive embed-responsive-16by9">
```

```
<canvas class="embed-responsive-item"
id="pieChartDemo"></canvas>
```

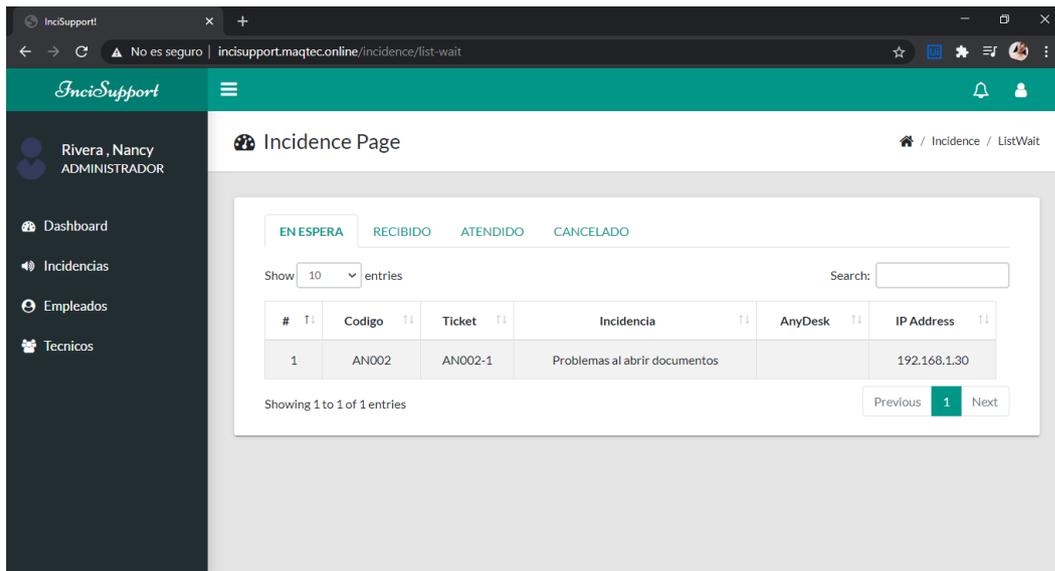
```
</div>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

5.2.3. Incidencias en espera



```
<div class="container">
```

```
<ul class="nav nav-tabs mb-3">
```

```
<li class="nav-item">
```

```
  <a class="nav-link active text-primary font-weight-bold" href="#">EN  
  ESPERA</a>
```

```
</li>
```

```
<li class="nav-item">
```

```
  <a class="nav-link" href="/incidence/list-received">RECIBIDO</a>
```

```
</li>
```

```
<li class="nav-item">
```

```
  <a class="nav-link" href="/incidence/list-attended">ATENDIDO</a>
```

```
</li>
```

```
<li class="nav-item">
```

```
  <a class="nav-link" href="/incidence/list-cancelled">CANCELADO</a>
```

```
</li>
```

```
</ul>
```

```
<table class="table table-striped table-bordered col-12" id="tableIncidence">
```

```
  <thead class="text-center">
```

```
    <tr>
```

```
      <th>#</th>
```

```
      <th>Codigo</th>
```

```
      <th>Ticket</th>
```

```

<th>Incidencia</th>

<th>AnyDesk</th>

<th>IP Address</th>

</tr>

</thead>

<tbody id="bodyIncidence" class="text-center"></tbody>

</table>

</div>

```

5.2.4. Incidencias atendidas

The screenshot shows the InciSupport web application interface. The user is logged in as Nancy Rivera, ADMINISTRADOR. The page title is "Incidence Page" and the breadcrumb is "Incidence / ListAttended". The interface features a sidebar with navigation options: Dashboard, Incidencias, Empleados, and Tecnicos. The main content area displays a table of incidents with tabs for "EN ESPERA", "RECIBIDO", "ATENDIDO", and "CANCELADO". The "ATENDIDO" tab is selected. The table shows 4 entries with columns for #,Codigo, Ticket, Incidencia, AnyDesk, and IP Address. The data rows are as follows:

#	Codigo	Ticket	Incidencia	AnyDesk	IP Address
1	AC001	AC001-1	Problemas constantes con el Internet		192.168.1.30
2	AC001	AC001-2	Problemas constantes con el Internet		192.168.1.30
3	AQ001	AQ001-1	No reconoce la impresora		192.168.1.30
4	AC001	AC001-3	Problemas constantes con el Internet		192.168.1.30

Below the table, it indicates "Showing 1 to 4 of 4 entries" and includes "Previous", "1", and "Next" navigation buttons.

```
<div class="container">
```

```
<ul class="nav nav-tabs mb-3">
```

```
<li class="nav-item">
```

```
  <a class="nav-link" href="/incidence/list-wait">EN ESPERA</a>
```

```
</li>
```

```
<li class="nav-item">
```

```
  <a class="nav-link" href="/incidence/list-received">RECIBIDO</a>
```

```
</li>
```

```
<li class="nav-item">
```

```
  <a class="nav-link active text-primary font-weight-bold"
href="#">ATENDIDO</a>
```

```
</li>
```

```
<li class="nav-item">
```

```
  <a class="nav-link" href="/incidence/list-cancelled">CANCELADO</a>
```

```
</li>
```

```
</ul>
```

```
<table class="table table-striped table-bordered col-12" id="tableIncidence">
```

```
  <thead class="text-center">
```

```
    <tr>
```

```
      <th>#</th>
```

```
      <th>Codigo</th>
```

```
      <th>Ticket</th>
```

```
<th>Incidencia</th>

<th>AnyDesk</th>

<th>IP Address</th>

</tr>

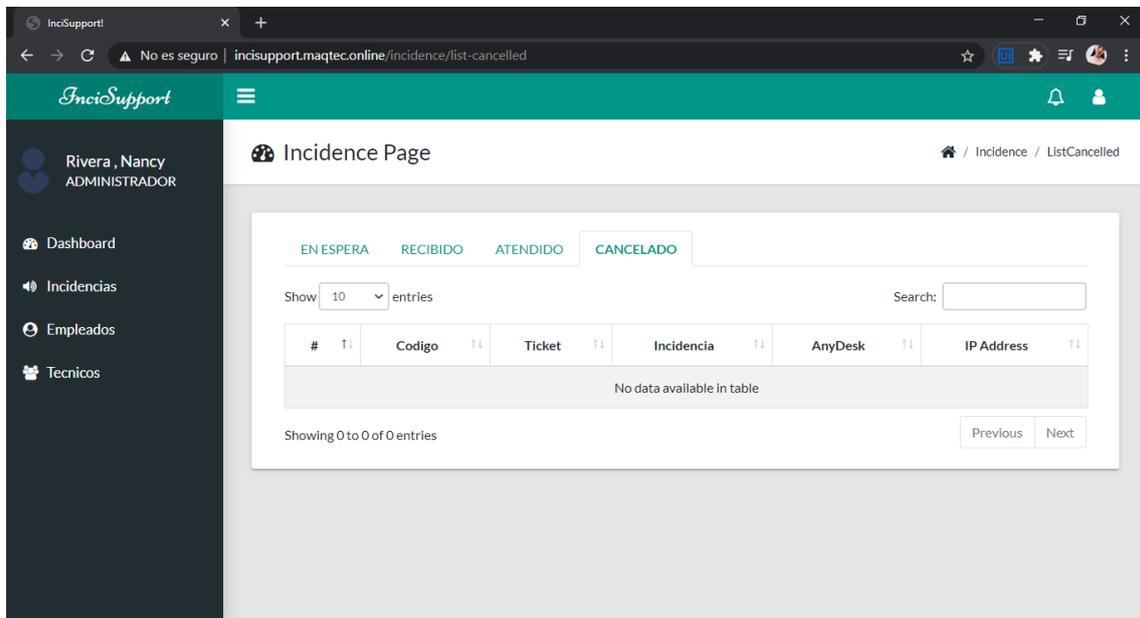
</thead>

<tbody id="bodyIncidence" class="text-center"></tbody>

</table>

</div><?php
```

5.2.5. Incidencias canceladas



```
<div class="container">
```

```
<ul class="nav nav-tabs mb-3">

  <li class="nav-item">

    <a class="nav-link" href="/incidence/list-wait">EN ESPERA</a>

  </li>

  <li class="nav-item">

    <a class="nav-link" href="/incidence/list-received">RECIBIDO</a>

  </li>

  <li class="nav-item">

    <a class="nav-link" href="/incidence/list-attended">ATENDIDO</a>

  </li>

  <li class="nav-item">

    <a class="nav-link active text-primary font-weight-bold"
href="#">CANCELADO</a>

  </li>

</ul>

<table class="table table-striped table-bordered col-12" id="tableIncidence">

  <thead class="text-center">

    <tr>

      <th>#</th>

      <th>Codigo</th>

    </tr>

  </thead>

</table>
```

```

<th>Ticket</th>

<th>Incidencia</th>

<th>AnyDesk</th>

<th>IP Address</th>

</tr>

</thead>

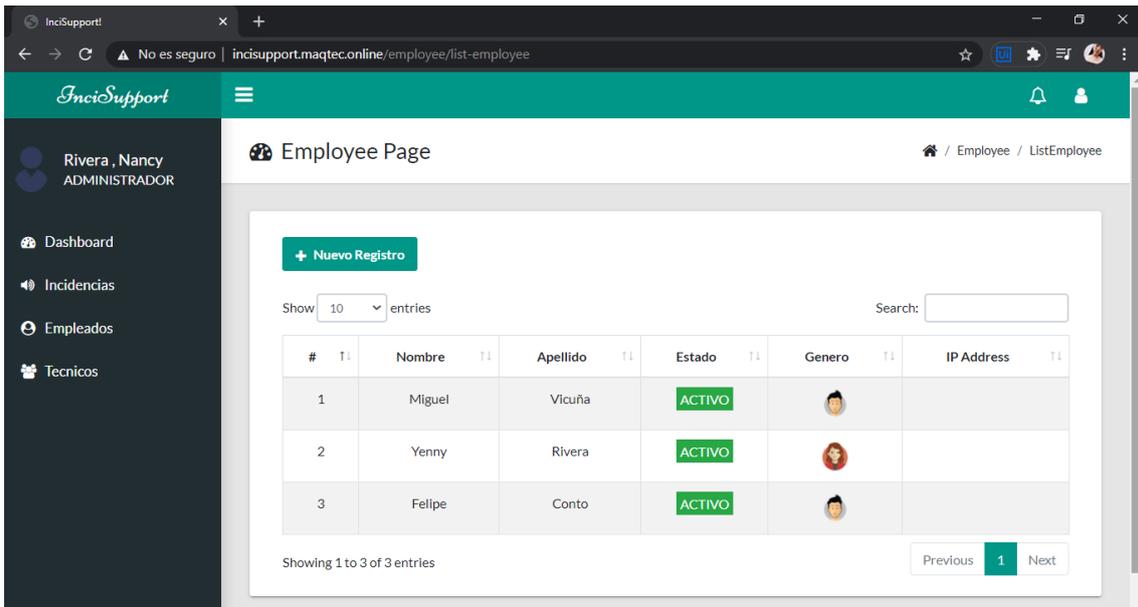
<tbody id="bodyIncidence" class="text-center"></tbody>

</table>

</div>

```

5.2.6. Empleados



```

<div class="container">

```

```
<a href="/employee/register" class="btn btn-primary mb-4 mt-2"><i class="fa fa-plus"></i>&nbsp;Nuevo Registro</a>
```

```
<table class="table table-striped table-bordered col-12" id="tableEmployee">
```

```
<thead class="text-center">
```

```
<tr>
```

```
<th>#</th>
```

```
<th>Nombre</th>
```

```
<th>Apellido</th>
```

```
<th>Estado</th>
```

```
<th>Genero</th>
```

```
<th>IP Address</th>
```

```
</tr>
```

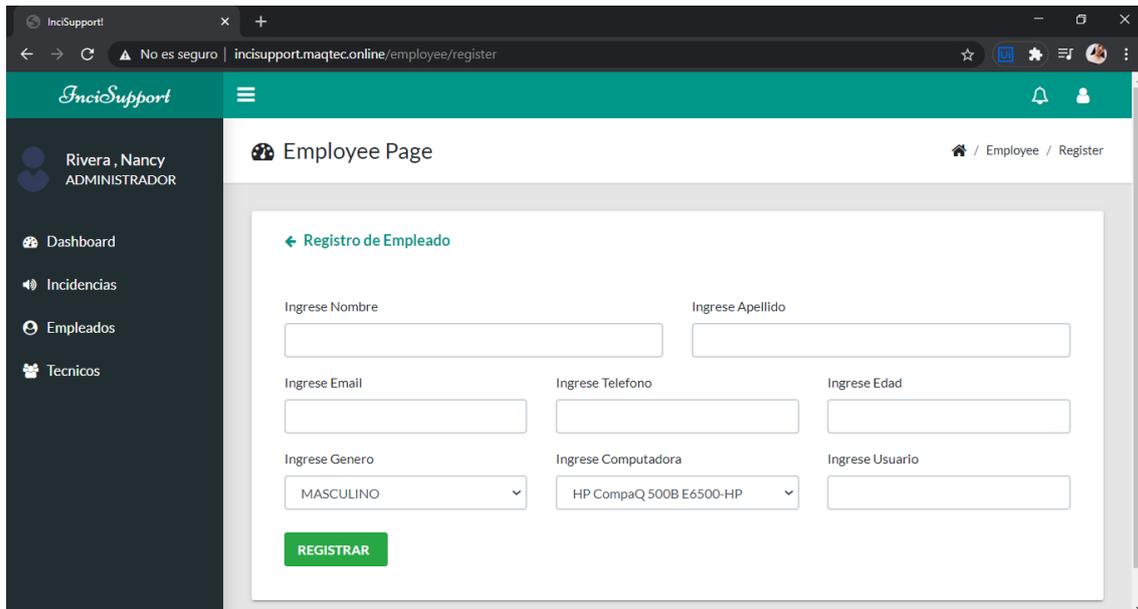
```
</thead>
```

```
<tbody id="bodyEmployee" class="text-center"></tbody>
```

```
</table>
```

```
</div>
```

5.2.7. Nuevo registro de empleado



```
<div class="container">
```

```
  <a href="/employee/list-employee">
```

```
    <i class="fa fa-arrow-left"></i>&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;<b style="font-size: 16px;">Registro de Empleado</b>
```

```
  </a>
```

```
<div class="row mt-5">
```

```
  <div class="col-12">
```

```
    <div class="form-group">
```

```
      <div class="row">
```

```
        <div class="col-lg-6">
```

```
          <label for="">Ingreso Nombre</label>
```

```
<input type="text" class="form-control" id="edtName" required>
```

```
</div>
```

```
<div class="col-lg-6">
```

```
<label for="">Ingrese Apellido</label>
```

```
<input type="text" class="form-control" id="edtLastname"
required>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
<div class="row mt-3">
```

```
<div class="col-lg-4">
```

```
<label for="">Ingrese Email</label>
```

```
<input type="email" class="form-control" id="edtEmail" required>
```

```
</div>
```

```
<div class="col-lg-4">
```

```
<label for="">Ingrese Telefono</label>
```

```
<input type="text" class="form-control" id="edtPhone" required>
```

```
</div>
```

```
<div class="col-lg-4">
```

```
<label for="">Ingrese Edad</label>
```

```
        <input type="number" min="0" class="form-control" id="edtAge"
required>
```

```
    </div>
```

```
</div>
```

```
<div class="row mt-3">
```

```
    <div class="col-lg-4">
```

```
        <label for="">Ingrese Genero</label>
```

```
        <select class="form-control" id="cbxGender" required>
```

```
            <option value="MASCULINO">MASCULINO</option>
```

```
            <option value="FEMENINO">FEMENINO</option>
```

```
        </select>
```

```
    </div>
```

```
    <div class="col-lg-4">
```

```
        <label for="">Ingrese Computadora</label>
```

```
        <select class="form-control" id="cbxComputer" required>
```

```
            <option value="">--SELECCIONE--</option>
```

```
        </select>
```

```
    </div>
```

```
    <div class="col-lg-4">
```

<label for="">Ingreso Usuario</label>

<input type="text" class="form-control" id="edtUser" required>

</div>

</div>

<button id="btnRegister" class="btn btn-success mt-4" ononclick="addEmployee()">REGISTRAR <i id="spin"></i></button>

</div>

</div>

</div>

</div>

5.2.8. Técnicos registrados

The screenshot shows the 'Técnicos registrados' page in the InciSupport application. The page features a sidebar on the left with navigation options: Dashboard, Incidencias, Empleados, and Tecnicos. The main content area displays a table of registered technicians. The table has columns for #, Nombre, Apellido, Estado, Genero, and Usuario. The first entry is for Cesar Vicuña, who is active (ACTIVO). The page also includes a search bar and pagination controls.

#	Nombre	Apellido	Estado	Genero	Usuario
1	Cesar	Vicuña	ACTIVO		cesarvicuña

```
<div class="container">
```

```
  <a href="/technical/register" class="btn btn-primary mb-4 mt-2"><i class="fa fa-plus"></i>&nbsp;Nuevo Registro</a>
```

```
  <table class="table table-striped table-bordered col-12" id="tableTechnical">
```

```
    <thead class="text-center">
```

```
      <tr>
```

```
        <th>#</th>
```

```
        <th>Nombre</th>
```

```
        <th>Apellido</th>
```

```
        <th>Estado</th>
```

```
        <th>Genero</th>
```

```
        <th>Usuario</th>
```

```
      </tr>
```

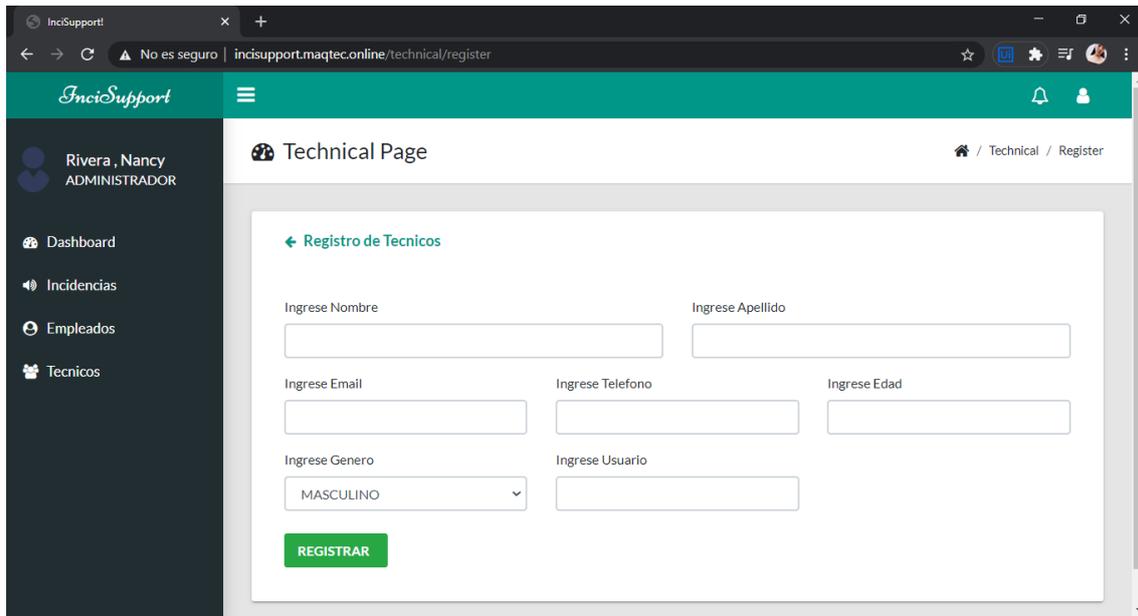
```
    </thead>
```

```
    <tbody id="bodyEmployee" class="text-center"></tbody>
```

```
  </table>
```

```
</div>
```

5.2.9. Registro de técnico



```
<div class="container">
```

```
  <a href="/technical/list-technical">
```

```
    <i class="fa fa-arrow-left"></i>&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;<b style="font-size: 16px;">Registro de Tecnicos</b>
```

```
  </a>
```

```
<div class="row mt-5">
```

```
  <div class="col-12">
```

```
    <div class="form-group">
```

```
      <div class="row">
```

```
        <div class="col-lg-6">
```

```
          <label for="">Ingreso Nombre</label>
```

```
<input type="text" class="form-control" id="edtName" required>
```

```
</div>
```

```
<div class="col-lg-6">
```

```
<label for="">Ingrese Apellido</label>
```

```
<input type="text" class="form-control" id="edtLastname"  
required>
```

```
</div>
```

```
</div>
```

```
<div class="row mt-3">
```

```
<div class="col-lg-4">
```

```
<label for="">Ingrese Email</label>
```

```
<input type="email" class="form-control" id="edtEmail" required>
```

```
</div>
```

```
<div class="col-lg-4">
```

```
<label for="">Ingrese Telefono</label>
```

```
<input type="text" class="form-control" id="edtPhone" required>
```

```
</div>
```

```
<div class="col-lg-4">
```

```
<label for="">Ingrese Edad</label>
```

```
        <input type="number" min="0" class="form-control" id="edtAge"
required>
```

```
    </div>
```

```
</div>
```

```
<div class="row mt-3">
```

```
    <div class="col-lg-4">
```

```
        <label for="">Ingrese Genero</label>
```

```
        <select class="form-control" id="cbxGender" required>
```

```
            <option value="MASCULINO">MASCULINO</option>
```

```
            <option value="FEMENINO">FEMENINO</option>
```

```
        </select>
```

```
    </div>
```

```
    <div class="col-lg-4">
```

```
        <label for="">Ingrese Usuario</label>
```

```
        <input type="text" class="form-control" id="edtUser" required>
```

```
    </div>
```

```
</div>
```

```
        <button id="btnRegister" class="btn btn-success mt-4"
onclick="addTechnical()">REGISTRAR&nbsp;&nbsp;&nbsp;<i id="spin"></i></button>
```

</div>

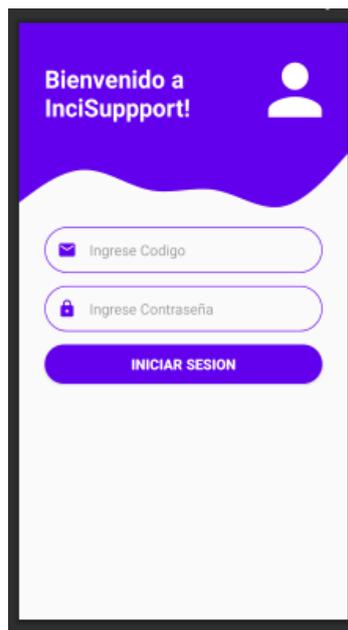
</div>

</div>

</div>

5.3. Aplicación móvil del empleado (InciSupport.Mobile.Employee)

5.3.1. LoginActivity



```
public class LoginActivity extends AppCompatActivity implements
    Response.Listener<String>, Response.ErrorListener {
    EditText cod,pass;
    ProgressDialog dialog;
    Button btn;
    String endpoint;
    StringRequest stringRequest;
    UserEntity user;
    Intent intent;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
```

```

        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_login);
        init();
    }
    private void init()
    {
        cod = findViewById(R.id.inputCode);
        pass = findViewById(R.id.inputPassword);
        btn = findViewById(R.id.btnLogin);
        endpoint = "/log-in";
        dialog = new ProgressDialog(this);
        dialog.setTitle("Esperando Respuesta!");
        dialog.setMessage("cargando...");
        dialog.setCancelable(false);
        intent = new Intent(this,MainActivity.class);
        btn.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                validate();
            }
        });
    }
    private void validate()
    {
        if(!TextUtils.isEmpty(cod.getText()) &&
!TextUtils.isEmpty(pass.getText())){
            dialog.show();
            login();
        }else{
            new SweetAlertDialog(LoginActivity.this,
                SweetAlertDialog.WARNING_TYPE)
                .setTitleText("Warning!")
                .setContentText("Ingrese Datos!")

```

```

        .show();
    }
}
private void logIn(){
    String url =getString(R.string.URL)+endpoint;
    try{
        final JSONObject params=new JSONObject();
        params.put("cod", cod.getText().toString());
        params.put("pass", pass.getText().toString());
        final String body=params.toString();

        stringRequest = new
StringRequest(Request.Method.POST,url,this,this){
    @Override
    public byte[] getBody() throws AuthFailureError {
        try {
            return body==null?null:body.getBytes();
        } catch (Exception uee) {

Toast.makeText(getApplicationContext(),"encode:"+uee.getMessage()
,Toast.LENGTH_LONG).show();
            return null;
        }
    }
};

VolleySingleton.getInstanceVolley(this).addToRequestQueue(stringR
equest);
    Utils.TimeoutVolley(stringRequest);
}catch (Exception e){
    dialog.hide();
    new SweetAlertDialog(LoginActivity.this,
        SweetAlertDialog.ERROR_TYPE)

```

```

        .setTitleText("ERROR!")
        .setContentText(e.getMessage())
        .show();
    }
}

```

@Override

```

public void onResponse(String response) {
    dialog.hide();
    try{
        JSONObject jsonObject = new JSONObject(response);
        int status = jsonObject.getInt("code");
        if(status == 200){
            JSONObject data = jsonObject.optJSONObject("data");
            user = new UserEntity();
            user.setId(Integer.parseInt(data.getString("Id")));
            user.setUser(data.getString("userEmployee"));
            user.setPerson(data.getString("person"));
            user.setPhone(data.getString("phonePerson"));
            user.setAge(Integer.parseInt(data.getString("agePerson")));
            user.setCode(data.getString("codeTeamViewer"));
            user.setComputer(data.getString("computer"));
            user.setEmail(data.getString("emailPerson"));
            user.setGender(data.getString("genderPerson"));
            user.setIp_address(data.getString("address_ip"));
            UserPreference.getInstance(this).saveUser(user);
            startActivity(intent);
            finish();
        }else if(status == 202){
            new SweetAlertDialog(LoginActivity.this,
                SweetAlertDialog.WARNING_TYPE)
                .setTitleText("Warning!")
                .setContentText("Credenciales Incorrectas!")

```

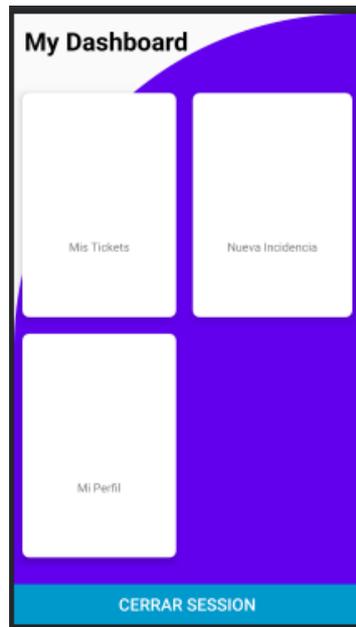
```

        .show();
    }else{
        new SweetAlertDialog(LoginActivity.this,
            SweetAlertDialog.ERROR_TYPE)
            .setTitleText("ERROR!")
            .setContentText("Error del Servidor!")
            .show();
    }
}catch (Exception e){
    new SweetAlertDialog(LoginActivity.this,
        SweetAlertDialog.ERROR_TYPE)
        .setTitleText("ERROR!")
        .setContentText(e.getMessage())
        .show();
}
}

@Override
public void onErrorResponse(VolleyError error) {
    dialog.hide();
    new SweetAlertDialog(LoginActivity.this,
        SweetAlertDialog.ERROR_TYPE)
        .setTitleText("ERROR!")
        .setContentText(error.getMessage())
        .show();
}
}

```

5.3.2. MainActivity



```
public class MainActivity extends AppCompatActivity {  
  
    Intent intent;  
  
    Button btn;  
  
    CardView profile,ticket,incidence;  
  
    @Override  
  
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {  
  
        super.onCreate(savedInstanceState);  
  
        setContentView(R.layout.activity_main);  
  
        init();  
  
    }  
  
    private void init(){  
  
        profile = findViewById(R.id.itemProfile);
```

```
ticket = findViewById(R.id.itemTicket);

incidence = findViewById(R.id.itemIncidence);

btn = findViewById(R.id.btnClose);

profile.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

    @Override

    public void onClick(View v) {

        nextView(3);

    }

});

ticket.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

    @Override

    public void onClick(View v) {

        nextView(1);

    }

});

incidence.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

    @Override

    public void onClick(View v) {

        nextView(2);

    }

});
```

```

});

btn.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

    @Override

    public void onClick(View v) {

        new SweetAlertDialog(MainActivity.this,
SweetAlertDialog.WARNING_TYPE)

            .setTitleText("Desea Cerrar Sesion?")

            .setContentText("Confirmar Accion!")

            .setConfirmText("Salir!")

            .setConfirmClickListener(new
SweetAlertDialog.OnSweetClickListener() {

                @Override

                public void onClick(SweetAlertDialog sDialog) {

                    salir();

                }

            })

            .setCancelButton("Cancel", new
SweetAlertDialog.OnSweetClickListener() {

                @Override

                public void onClick(SweetAlertDialog sDialog) {

                    sDialog.dismissWithAnimation();

```

```
        }  
    })  
    .show();  
}  
});  
}  
  
private void nextView(int position){  
    switch (position){  
        case 1:  
            intent = new Intent(this, TicketActivity.class);  
            break;  
        case 2:  
            intent = new Intent(this, IncidenceActivity.class);  
            break;  
        case 3:  
            intent = new Intent(this, ProfileActivity.class);  
            break;  
        default:  
            intent = null;  
            break;
```

```

    }

    if(intent != null){

        startActivity(intent);

    }else{

        Toast.makeText(this,"ERROR SUCEDIO
ALGO!",Toast.LENGTH_SHORT).show();

    }

}

private void salir(){

    UserPreference.getInstance(this).signoff();

    intent = new Intent(this,LoginActivity.class);

    startActivity(intent);

    finish();

}

@Override

public void onBackPressed() {}

}

```

5.3.3. IncidenceActivity



```
public class IncidenceActivity extends AppCompatActivity implements  
Response.Listener<JSONObject>, Response.ErrorListener {
```

```
    JSONObjectRequest jsonObjectRequest;
```

```
    StringRequest stringRequest;
```

```
    StringRequest stringRequest2;
```

```
    String endpoint;
```

```
    EditText edt;
```

```
    ArrayList<IncidenceEntity> list;
```

```
    ArrayList<String> listString;
```

```
    ProgressDialog dialog;
```

```
    Spinner sp;
```

```
    int idIncidence = 0;
```

```
int IdUser;

Bitmap bitmap;

ImageView img,save,btn;

@Override

protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {

    super.onCreate(savedInstanceState);

    setContentView(R.layout.activity_incidence);

    init();

}

private void init(){

    endpoint = "/get-incidence";

    IdUser = UserPreference.getInstance(this).getId();

    sp = findViewById(R.id.spIncidencia);

    img = findViewById(R.id.imgIncidence);

    edt = findViewById(R.id.edtDescription);

    save = findViewById(R.id.btnSave);

    btn = findViewById(R.id.btnBack);

    btn.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

        @Override

        public void onClick(View v) {
```

```
        finish();
    }
});

img.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

    @Override

    public void onClick(View v) {

        OpenGalery();

    }

});

save.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

    @Override

    public void onClick(View v) {

        saveAll();

    }

});

dialog = new ProgressDialog(this);

dialog.setTitle("Espere por Favor");

dialog.setMessage("cargando...");

dialog.setCancelable(false);

dialog.show();
```

```

llenarSpinner();

}

private void llenarSpinner(){

    try {

        String uri = getString(R.string.URL)+endpoint;

        jsonObjectRequest = new
JsonObjectRequest(Request.Method.GET,uri,null,this,this);

VolleySingleton.getInstanciaVolley(this).addToRequestQueue(jsonObjectReque
st);

        Utils.TimeoutVolley(jsonObjectRequest);

    }catch (Exception e){

        dialog.hide();

        new SweetAlertDialog(IncidenceActivity.this,

            SweetAlertDialog.ERROR_TYPE)

            .setTitleText("ERROR!")

            .setContentText(e.getMessage())

            .show();

    }

}
}

```

@Override

```
public void onResponse(JSONObject response) {  
  
    dialog.hide();  
  
    try {  
  
        int status = response.getInt("code");  
  
        JSONArray data = response.getJSONArray("data");  
  
        JSONObject object ;  
  
        list = new ArrayList<IncidenceEntity>();  
  
        listString = new ArrayList<String>();  
  
        for (int i=0 ; i<data.length();i++){  
  
            object = data.getJSONObject(i);  
  
            IncidenceEntity incidence = new IncidenceEntity();  
  
            incidence.setId(Integer.parseInt(object.getString("idIncidence")));  
  
            incidence.setName(object.getString("nameIncidence"));  
  
            list.add(incidence);  
  
            listString.add(object.getString("nameIncidence"));  
  
        }  
  
        ArrayAdapter<CharSequence> adapter = new  
        ArrayAdapter(this,android.R.layout.simple_spinner_item,listString);
```

```
sp.setAdapter(adapter);

sp.setOnItemSelectedListener(new
AdapterView.OnItemSelectedListener() {

    @Override

    public void onItemSelected(AdapterView<?> parent, View view, int
position, long id) {

        IncidenceEntity item = list.get(position);

        idIncidence = item.getId();

    }

    @Override

    public void onNothingSelected(AdapterView<?> parent) {

    }

});

}catch (Exception e){

    new SweetAlertDialog(IncidenceActivity.this,

        SweetAlertDialog.ERROR_TYPE)

        .setTitleText("ERROR!")

        .setContentText(e.getMessage())

        .show();
```

```
}
```

```
}
```

```
@Override
```

```
public void onErrorResponse(VolleyError error) {
```

```
    dialog.hide();
```

```
    Toast.makeText(this,error.getMessage(),Toast.LENGTH_SHORT).show();
```

```
}
```

```
private void OpenGalery(){
```

```
    Intent intent=new Intent(Intent.ACTION_PICK,  
MediaStore.Images.Media.EXTERNAL_CONTENT_URI);
```

```
    intent.setType("image/");
```

```
    startActivityForResult(intent.createChooser(intent,"SELECCIONE LA  
APLICACION"),10);
```

```
}
```

```
@Override
```

```
protected void onActivityResult(int requestCode, int resultCode, @Nullable  
Intent data) {
```

```
    super.onActivityResult(requestCode, resultCode, data);
```

```
if(resultCode==RESULT_OK){  
  
    if(requestCode==10){  
  
        Uri path=data.getData();  
  
        img.setImageURI(path);  
  
        try{  
  
            bitmap=  
MediaStore.Images.Media.getBitmap(this.getContentResolver(),path);  
  
            img.setImageBitmap(bitmap);  
  
            bitmap = Utils.redimensionarImagen(bitmap,400,400);  
  
        }catch (IOException e){  
  
            new SweetAlertDialog(IncidenceActivity.this,  
  
                SweetAlertDialog.ERROR_TYPE)  
  
                .setTitleText("ERROR!")  
  
                .setContentText(e.getMessage())  
  
                .show();  
  
        }  
  
    }  
  
}  
  
}
```

```
private String convertirString(Bitmap bitmap2)
{

    if(bitmap2!=null) {

        ByteArrayOutputStream array = new ByteArrayOutputStream();

        bitmap2.compress(Bitmap.CompressFormat.JPEG, 100, array);

        byte[] imagenbyte = array.toByteArray();

        String ImagenString = Base64.encodeToString(imagenbyte,
Base64.DEFAULT);

        return ImagenString;

    }else {

        return null;

    }

}
```

```
private void saveAll(){
```

```
    dialog.show();
```

```

if(convertirString(bitmap) != null){

    upload();

}else{

    saveAllData(null);

}

}

private void saveAllData(String path){

    String url = getString(R.string.URL)+"/add-ticket";

    try{

        final JSONObject params=new JSONObject();

        params.put("description", edt.getText().toString());

        params.put("incidencia", idIncidence);

        params.put("id", IdUser);

        params.put("path",path);

        final String body=params.toString();

        stringRequest = new StringRequest(Request.Method.POST, url, new
Response.Listener<String>() {

            @Override

```

```
public void onResponse(String response) {

    dialog.hide();

    bitmap = null;

    img.setImageResource(R.drawable.nophoto);

    edt.setText("");

    new SweetAlertDialog(IncidenceActivity.this,

        SweetAlertDialog.SUCCESS_TYPE)

        .setTitleText("Mensaje!")

        .setContentText("Registro Exitoso!")

        .show();

    }

}, new Response.ErrorListener() {

    @Override

    public void onErrorResponse(VolleyError error) {

        dialog.hide();

        new SweetAlertDialog(IncidenceActivity.this,

            SweetAlertDialog.ERROR_TYPE)

            .setTitleText("ERROR!")

            .setContentText(error.getMessage())

            .show();

    }

}
```

```

    }
  }}{
    @Override
    public byte[] getBody() throws AuthFailureError {
        try {
            return body==null?null:body.getBytes();
        } catch (Exception uee) {

```

```

            Toast.makeText(getApplicationContext(),"encode:"+uee.getMessage(),Toast.LENGTH_LONG).show();

```

```

                return null;
            }
        }
    };

```

```

VolleySingleton.getInstanceVolley(this).addToRequestQueue(stringRequest);

```

```

    Utils.TimeoutVolley(stringRequest);

```

```

}catch (Exception e){

```

```

    dialog.hide();

```

```

    new SweetAlertDialog(IncidenceActivity.this,

```

```

        SweetAlertDialog.ERROR_TYPE)

```

```
        .setTitleText("ERROR!")

        .setContentText(e.getMessage())

        .show();

    }

}

private void upload(){

    try{

        String url = "http://incisupport.maqtec.online/uploadimage.php";

        stringRequest2 = new StringRequest(Request.Method.POST, url, new
Response.Listener<String>() {

            @Override

            public void onResponse(String response) {

                try {

                    JSONObject obj = new JSONObject(response);

                    String path = obj.getString("uri");

                    saveAllData(path);

                }catch (Exception e){

                    dialog.hide();

                    new SweetAlertDialog(IncidenceActivity.this,

                        SweetAlertDialog.ERROR_TYPE)
```

```

        .setTitleText("ERROR!")

        .setContentText(e.getMessage())

        .show();

    }

}

}, new Response.ErrorListener() {

    @Override

    public void onErrorResponse(VolleyError error) {

        dialog.hide();

        new SweetAlertDialog(IncidenceActivity.this,

            SweetAlertDialog.ERROR_TYPE)

            .setTitleText("ERROR!")

            .setContentText(error.getMessage())

            .show();

    }

}

}

}

@Override

protected Map<String,String> getParams() throws AuthFailureError{

    Map<String , String> parametros = new HashMap<>();

    parametros.put("img","123456");

```

```
        parametros.put("data",convertirString(bitmap));

        return parametros ;

    }

};
```

```
VolleySingleton.getInstanciaVolley(this).addToRequestQueue(stringRequest2);
```

```
        Utils.TimeoutVolley(stringRequest2);

    }catch (Exception e){

        dialog.hide();

        new SweetAlertDialog(IncidenceActivity.this,

            SweetAlertDialog.ERROR_TYPE)

            .setTitleText("ERROR!")

            .setContentText(e.getMessage())

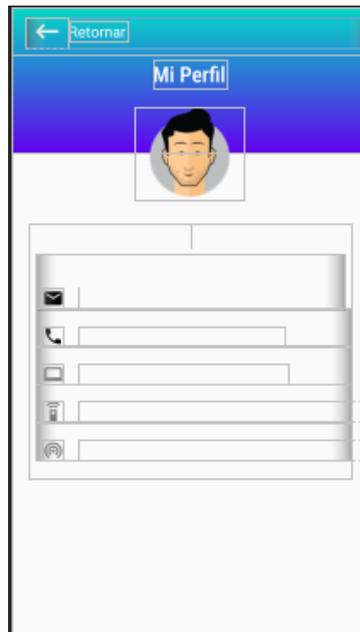
            .show();

    }

}

}
```

5.3.4. ProfileActivity



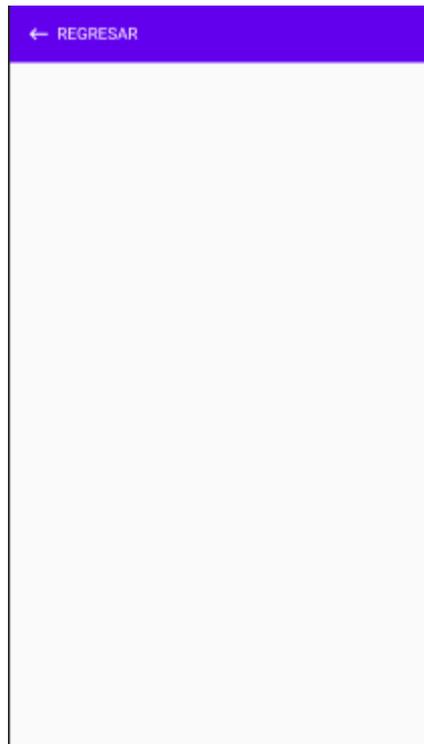
```
public class ProfileActivity extends AppCompatActivity {
    LinearLayout linearLayout;
    TextView name,code,email,phone,ip,computer;
    UserEntity userEntity;
    ImageView img;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_profile);
        init();
    }
    private void init(){
        userEntity = UserPreference.getInstance(this).getUser();
        linearLayout = findViewById(R.id.linerLayoutBack);
        linearLayout.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                finish();
            }
        });
    }
};
```

```

img = findViewById(R.id.user_imageview);
if(userEntity.getGender().equals("MASCULINO")){
    img.setImageResource(R.drawable.male);
}else{
    img.setImageResource(R.drawable.female);
}
name = findViewById(R.id.name_textview);
code = findViewById(R.id.code_textview);
email = findViewById(R.id.email_textview);
phone = findViewById(R.id.phone_textview);
ip = findViewById(R.id.ip_textview);
computer = findViewById(R.id.computer_textview);
name.setText(userEntity.getPerson());
code.setText(!TextUtils.isEmpty(userEntity.getCode()) ? "NO
CODE TEAMVIEWER" : userEntity.getCode());
email.setText(userEntity.getEmail());
phone.setText(userEntity.getPhone());
ip.setText( !TextUtils.isEmpty(userEntity.getIp_address()) ? "NO
IP COMPUTER" : userEntity.getIp_address() );
computer.setText(userEntity.getComputer());
}
}

```

5.3.5. TicketActivity



```
public class TicketActivity extends AppCompatActivity implements
    Response.ErrorListener, Response.Listener<JSONObject> {
    JSONObjectRequest jsonObjectRequest;
    String endpoint;
    int IdUser;
    ProgressDialog dialog;
    RecyclerView recyclerView;
    SwipeRefreshLayout swipeRefreshLayout;
    ArrayList<TicketEntity> list;
    Boolean refreshing = false;
    ImageView btn;
    com.airbnb.lottie.LottieAnimationView lottie;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_ticket);
        init();
    }
}
```

```

private void init(){
    IdUser = UserPreference.getInstance(this).getId();
    endpoint = "/get-ticket/?id="+IdUser;
    recyclerView = findViewById(R.id.rvTicket);
    lottie = findViewById(R.id.lottie);
    btn = findViewById(R.id.btnBack);
    btn.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
        @Override
        public void onClick(View v) {
            finish();
        }
    });
    swipeRefreshLayout = findViewById(R.id.swRefresh);
    swipeRefreshLayout.setOnRefreshListener(new
SwipeRefreshLayout.OnRefreshListener() {
        @Override
        public void onRefresh() {
            refreshing = true;
            listar();
        }
    });
    dialog = new ProgressDialog(this);
    dialog.setTitle("ESPERE POR FAVOR!");
    dialog.setMessage("cargando...");
    dialog.setCancelable(false);
    listar();
}
private void listar(){
    if(!refreshing){
        dialog.show();
    }

    String url = getString(R.string.URL)+endpoint;

```

```

        try{
            jsonObjectRequest = new
JsonObjectRequest(Request.Method.GET,url,null,this,this);

VolleySingleton.getInstanceVolley(this).addToRequestQueue(jsonObjectRequest);
            Utils.TimeoutVolley(jsonObjectRequest);
        }catch (Exception e){
            swipeRefreshLayout.setRefreshing(false);
            if(!refreshing){
                dialog.hide();
            }
        }
    }
}

```

```

@Override
public void onErrorResponse(VolleyError error) {
    if(!refreshing){
        dialog.hide();
    }
    swipeRefreshLayout.setRefreshing(false);
    new SweetAlertDialog(TicketActivity.this,
SweetAlertDialog.ERROR_TYPE)
        .setTitleText("ERROR!")
        .setContentText(error.getMessage())
        .show();
}

```

```

@Override
public void onResponse(JSONObject response) {
    if(!refreshing){
        dialog.hide();
    }
}

```

```

swipeRefreshLayout.setRefreshing(false);
try
    {
        int status = response.getInt("code");
        JSONArray data = response.getJSONArray("data");
        recyclerView.setLayoutManager(new
LinearLayoutManager(this));
        list = null;
        list = new ArrayList<TicketEntity>();

        JSONObject object;
        if(data.length()>0){
            lottie.setVisibility(View.GONE);
            recyclerView.setVisibility(View.VISIBLE);
            //if(refreshing){
            new SweetAlertDialog(TicketActivity.this,
                SweetAlertDialog.SUCCESS_TYPE)
                .setTitleText("Exito!")
                .setContentText("Lista de Tickets!")
                .show();
            //}
        }else{
            lottie.setVisibility(View.VISIBLE);
            recyclerView.setVisibility(View.GONE);
            //if(refreshing){
            new SweetAlertDialog(TicketActivity.this,
                SweetAlertDialog.WARNING_TYPE)
                .setTitleText("Warning!")
                .setContentText("No Hay Tickets!")
                .show();
            //}
        }
        for (int i=0;i<data.length();i++){
            object = data.getJSONObject(i);

```

```

TicketEntity ticketEntity = new TicketEntity();

ticketEntity.setId(Integer.parseInt(object.getString("idTicket")));
ticketEntity.setName(object.getString("numberTicket"));
ticketEntity.setFecha(object.getString("creationTicket"));
ticketEntity.setIncidencia(object.getString("Incidencia"));

ticketEntity.setPosicion(Integer.parseInt(object.getString("posicion")));
ticketEntity.setStatus(object.getString("statusTicket"));
list.add(ticketEntity);
}
TicketAdapter adapter = new TicketAdapter(list);
recyclerView.setAdapter(adapter);

}catch (Exception e){
    new SweetAlertDialog(TicketActivity.this,
        SweetAlertDialog.ERROR_TYPE)
        .setTitleText("ERROR!")
        .setContentText(e.getMessage())
        .show();
}
}
}

```

5.3.6. TicketAdapter



```

public class TicketAdapter extends
    RecyclerView.Adapter<TicketAdapter.ViewHolder> {
    ArrayList<TicketEntity> ls;

```

```

public TicketAdapter(ArrayList<TicketEntity> ls){
    this.ls = ls;
}
@NonNull
@Override
public ViewHolder onCreateViewHolder(@NonNull ViewGroup
parent, int viewType) {
    View view=
LayoutInflater.from(parent.getContext()).inflate(R.layout.item_ticket,nul
l,false);
    RecyclerView.LayoutParams lp = new
RecyclerView.LayoutParams(ViewGroup.LayoutParams.MATCH_PAR
ENT, ViewGroup.LayoutParams.WRAP_CONTENT);
    view.setLayoutParams(lp);
    return new ViewHolder(view);
}

@Override
public void onBindViewHolder(@NonNull ViewHolder holder, int
position) {
    TicketEntity item = ls.get(position);
    holder.ticket.setText("TICKET : "+item.getName());
    holder.fecha.setText("FECHA : "+item.getFecha());
    holder.incidencia.setText(item.getIncidencia());

    switch (item.getStatus()){
        case "EN ESPERA":
            holder.cardView.setBackgroundColor(Color.BLUE);
            break;
        case "CANCELADO":
            holder.cardView.setBackgroundColor(Color.RED);
            break;
    }
}

```

```

        case "ATENDIDO":
            holder.cardView.setBackgroundColor(Color.GREEN);
            break;
        default:
            holder.cardView.setBackgroundColor(Color.YELLOW);
            break;
    }
}

@Override
public int getItemCount() {
    return ls.size();
}

public class ViewHolder extends RecyclerView.ViewHolder {
    TextView fecha,ticket,incidencia;
    CardView cardView;
    public ViewHolder(@NonNull View itemView) {
        super(itemView);
        fecha = itemView.findViewById(R.id.twFecha);
        ticket = itemView.findViewById(R.id.twTicket);
        incidencia = itemView.findViewById(R.id.twIncidencia);
        cardView = itemView.findViewById(R.id.cardView);
    }
}
}

```

6. Capacitar usuarios

Los usuarios fueron capacitados para el uso del aplicativo móvil a través de video llamadas.

7. Implementar

La implementación fue exitosa, aceptada y conforme por la gerente y los empleados de la empresa.

8. Revisión de negocio

Actualmente la empresa cuenta con la conformidad y satisfacción por el uso del aplicativo móvil y el resultado respecto al tiempo que antes demoraba.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CONTO QUISPE LUIS FELIPE JORDAN, RIVERA QUISPE NANCY MARGARITA estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "APLICACIÓN MÓVIL MEDIANTE RPA PARA LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS DEL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
CONTO QUISPE LUIS FELIPE JORDAN DNI: 76428748 ORCID 0000-0003-3268-5000	Firmado digitalmente por: LCONTOQ01 el 02-01-2021 19:21:20
RIVERA QUISPE NANCY MARGARITA DNI: 77226081 ORCID 0000-0002-3851-2883	Firmado digitalmente por: NRIVERAQ7 el 02-01-2021 19:14:30

Código documento Trilce: INV - 0123485