



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**Implementación de un sistema experto con inteligencia artificial para la  
Gestión de incidencias informáticas en la empresa Datarop Soporte Integral  
S.A.C**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE SISTEMAS

**AUTOR:**

Chavez Ydrogo, Arthur Brayan ([0000-0003-1969-2994](tel:0000-0003-1969-2994))

**ASESOR:**

Dr. Hugo Villaverde Medrano ([0000-0002-3802-4396](tel:0000-0002-3802-4396))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de información y comunicaciones.

LIMA — PERÚ

2021

**Agradecimiento:**  
Agradezco a Dios, mis familiares, amigos, profesores que a través de la carrera me ayudaron con sus consejos y enseñanzas, a mis abuelos que sin ellos llegar hasta aquí no sería posible.

**Dedicatoria:**

Dedico esta tesis a Dios, a mis abuelos que siempre me apoyaron y aconsejaron, a mis padres que siempre estuvieron presentes, a mi pareja que siempre me apoyo a seguir adelante y a mi familia en general que me ayudaron a superar todas las pruebas difíciles mediante su comprensión y palabras de ánimo.

## Índice general

Agradecimiento: .....	i
Dedicatoria .....	ii
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
I. Introducción .....	1
II. Marco Teórico .....	5
III: Metodología.....	22
3.1 Diseño y tipo de Investigación.....	23
3.2. Variables y operacionalización.....	24
3.3 Población y Muestra.....	24
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	26
3.5 Procedimientos .....	31
3.6 Método de Análisis de Datos.....	31
3.7 Aspectos éticos .....	34
IV. Aspectos administrativos .....	35
V. Resultados .....	38
VI. Discusión .....	50
VII. Conclusiones .....	52
VII. Recomendaciones .....	54
REFERENCIAS.....	56
ANEXOS .....	63

## Índice de tablas

Tabla 1 Tiempo de solución .....	4
Tabla 2 Comparación de metodologías .....	18
Tabla 3 Selección de Metodología .....	18
Tabla 4 Población.....	25
Tabla 5 Instrumento y técnica.....	28
Tabla 6 Validez de expertos .....	29
Tabla 7 Valores de confiabilidad .....	30
Tabla 8 Coeficiente de Pearson: Nivel de calidad de servicio .....	30
Tabla 9 Coeficiente de Pearson: Nivel de calidad de servicio .....	30
Tabla 10 Recursos y Presupuesto.....	36
Tabla 11 Cronograma de actividades.....	37
Tabla 12 Estadísticos descriptivos del nivel de calidad de servicio .....	39
Tabla 13 Medidas descriptivas del Tasa de Solución .....	40
Tabla 14 Pruebas de normalidad.....	42
Tabla 15 Indicador tabla de solución .....	43
Tabla 16 Rangos de Wilcoxon para calidad de servicio. ....	45
Tabla 17 Estadísticos prueba de Wilcoxon para calidad de servicio .....	46
Tabla 18 Matriz de operacionalización .....	64
Tabla 19 Matriz de consistencia .....	65
Tabla 20 Nivel de servicio .....	67
Tabla 21 Nivel de servicio re-test .....	68
Tabla 22 Nivel de Servicio post-test .....	69
Tabla 23 tasa de resolución de incidencias pre-test.....	74
Tabla 24 tasa de resolución de incidencias re-test.....	74
Tabla 25 Tasa de solución post test.....	75
Tabla 26 Problemas y oportunidades .....	86
Tabla 27 Matriz Foda.....	88
Tabla 28 Aspectos variantes .....	88
Tabla 29 Enviar incidencia .....	91
Tabla 30 Reportar incidencia.....	92
Tabla 31 creación de ticket.....	92
Tabla 32 Derivación de incidencia.....	93
Tabla 33 Recibir incidencia .....	94
Tabla 34 Aceptación automática .....	94
Tabla 35 Brindar solución .....	95
Tabla 36 Cierre.....	95
Tabla 37 Consulta a sistema experto .....	96
Tabla 38 Solución de sistema experto.....	96
Tabla 39 Cerrar incidencia .....	97
Tabla 40 Elementos del documento de viabilidad .....	97
Tabla 41 Agentes .....	100
Tabla 42 Plantilla de búsqueda .....	100

## Índice de figuras

Figura 1 Estructura de un sistema experto:.....	11
Figura 2 Organización de los modelos de agente del método Commonkads.....	17
Figura 3 Procedimientos.....	31
Figura 4 Pre-test y Post test Calidad de servicio.....	40
Figura 5 Tasa de solución antes y después.....	41
Figura 6 Prueba de normalidad pre-test.....	42
Figura 7 Tasa de solución Pre-test.....	44
Figura 8 Tasa de solución post-test.....	44
Figura 9 Región de rechazo.....	46
Figura 10 Tasa de solución previamente.....	47
Figura 11 Tasa de Solución posteriormente.....	48
Figura 12 antes y después tasa de solución.....	48
Figura 13 modelo de organización.....	86
Figura 14 Diagrama de Flujo.....	89
Figura 15 Caso de uso de sistema.....	90
Figura 16 diagrama lógico de base de datos.....	101
Figura 17 Diagrama físico de base de datos.....	102
Figura 18 Modelo de coordinación.....	103
Figura 19 Pantalla Login.....	107
Figura 20 Pantalla Home.....	108
Figura 21 Fuente de home.....	109
Figura 22 Deslogueo.....	109
Figura 23 Nueva incidencia.....	110
Figura 24 Fuente de nueva incidencia.....	111
Figura 25 incidencias generadas.....	111
Figura 26 Fuente de incidencias registradas.....	112
Figura 27 Pantalla de interacción.....	113
Figura 28 Fuente de detalle de incidencias.....	113
Figura 29 Selección de incidencia.....	114
Figura 30 Fuente de pantalla de selección de incidencia.....	114
Figura 31 Respuestas.....	115
Figura 32 Fuente de preguntas de incidencia.....	115
Figura 33 Resultado -Solución.....	116
Figura 34 Fuente de carga de resultado a preguntas.....	117
Figura 35 Fuente de resultado final.....	118
Figura 36 Login Soporte.....	118
Figura 37 Inicio Soporte.....	119
Figura 38 Vista soporte.....	119
Figura 39 Creación de usuarios.....	120
Figura 40 Pantalla de registro.....	120

## Resumen

El presente proyecto de investigación para la obtención del título de ingeniería de sistemas abarca la implementación del sistema experto con inteligencia artificial para mejorar el manejo de incidentes en Datarop Soporte Integral S.A.C.

El objetivo de este trabajo de investigación fue aumentar de manera significativa el rendimiento a la hora de resolver los incidentes informáticos de la empresa desarrollando un sistema experto para la gestión de incidentes informáticos, el cual abarca medir los siguientes indicadores: Nivel de calidad de servicio Y tasa de solución. Para realizar el desarrollo del Sistema experto en entorno web se usó la metodología Commonkads que viene a ser una metodología para construir sistemas expertos y se seleccionó en base a la recomendación de expertos. Para desarrollar el sistema con inteligencia artificial utilizó los lenguajes de programación JavaScript y PHP, en conjunto a una base de datos MySQL.

La investigación es aplicada ya que con el presente trabajo de investigación lo que se quiere es dar una solución a los problemas que presenta una empresa implementando un sistema experto, el diseño es pre experimental teniendo un enfoque cuantitativo. Como población se tuvo 500 incidencias consultadas y el tamaño de la muestra fue formada por 152 incidencias que se tomaron en cuenta de manera estratificada en días 20 fichas. El muestreo fue de tipo probabilístico aleatorio simple. Se tuvo en cuenta la técnica de recolección de información, el fichaje, la cual fue valida por los expertos.

En el presente trabajo de investigación se tuvo como conclusión que se mejora de manera significativa con el sistema experto en la empresa Datarop soporte integral S.A.C como resultados que se mejoró el nivel de calidad de servicio en un 0.18 unid a un 0.02 unid. lo que muestra una mejora de 0.16 unid. De igual manera se mejoró la tasa de solución de los problemas en Datarop soporte integral S.A.C de 0.70 a un 1.00 unid.

**Palabras Clave:** Sistema experto, Inteligencia Artificial, Incidencias, Aplicación Web

## **Abstract**

This research project to obtain the systems engineering degree covers the implementation of the expert system with artificial intelligence to improve the handling of incidents in Datarop Support Integral S.A.C.

The objective of this research work was to significantly increase performance when solving computer incidents of the company by developing an expert system for the management of computer incidents, which includes measuring the following indicators: Service quality level AND solution rate. To carry out the development of the Expert System in a web environment, the Commonkads methodology was used, which is a methodology to build expert systems and was selected based on the recommendation of experts. To develop the system with artificial intelligence, it used the programming languages JavaScript and PHP, in conjunction with a MySQL database.

The research is applied since with the present research work what is wanted is to give a solution to the problems that a company presents by implementing an expert system, the design is pre-experimental having a quantitative approach. As a population, 500 incidents were consulted and the sample size was made up of 152 incidents that were taken into account in a stratified manner in 20 days. The sampling was of a simple random probability type. The information gathering technique, the registration, which was validated by the experts, was taken into account.

In the present research work it was concluded that it is significantly improved with the expert system in the company Datarop Support Integral S.A.C as results that the level of service quality was improved by 0.18 unit to 0.02 unit. which shows an improvement of 0.16. In the same way, the solution rate for problems in Datarop integral support S.A.C was improved from 0.70 to 1.00.

**Keywords:** Expert system, Artificial Intelligence, Incidents, Web Application

# **I. INTRODUCCIÓN**

En este capítulo se describe temas como los sistemas expertos desarrollados con inteligencia artificial pueden llegar a ser importantes en cualquier empresa que realice trabajos que involucren procesos de tecnologías de información. El propósito fundamental de esta investigación fue implementar un sistema experto usando inteligencia artificial para mejorar las incidencias informáticas en la empresa Datarop Soporte Integral. Tiene como objetivo investigación es comprobar la influencia de un sistema experto con inteligencia artificial en la gestión de incidencias informáticas. Se plantearon los objetivos específicos, el impacto en el nivel de calidad de servicio con implementación de un sistema experto en Datarop Soporte Integral S.A.C y el impacto en la tasa de resolución.

Se realizó esta investigación en base a análisis profundo entre revista indexadas, tesis y caso de estudio relacionados al trabajo de investigación. El propósito de esta investigación fue demostrar que las compañías que hoy en día que ofrecen soporte en redes y sistemas se encargan de brindar servicio de asistencia técnica a las computadoras de escritorio, laptops, redes, telecomunicaciones y infraestructura en diversas empresas del país las cuales no tienen un sistema de atención ordenado, ni que cumplan con el tiempo estimado. (Santos, 2017, p. 37). Asimismo, Moscoso (2019) detallo que uno de los inconvenientes que más se presentan en el ámbito nacional e internacional es que existe una gran cantidad de empresas dedicadas a ese negocio las cuales no constan con herramientas adecuadas, ya que solo usan como medios de soluciones páginas web y líneas telefónicas como medio de comunicación (p.9).

En el ámbito nacional, Vicente (2017) menciona que el aumento de tecnología en nuestras vidas, es algo con lo que convivimos y que no se puede negar, así como también se encuentra el ámbito profesional y laboral como en la vida diaria (p. 11). Por ello a pesar de discusiones y debates que se realizan, el impacto que éstas tienen sobre nuestro comportamiento y capacidad productiva, sigue siendo materia de discusión en diferentes ámbitos encontrando ventajas y desventajas (Vicente , 2017, p.11).

El propósito principal de las áreas de TI es mejorar los procesos que usan las empresas para tomar decisiones y estas decisiones que mayormente son usadas en los ámbitos de tipo tácticas y estratégicas en la gestión a nivel superior en este sentido Montilla (2015) indica que en la que las situaciones que son de mayor

riesgo o problemática son poco frecuentes, pero con el error y acumulación tienen un impacto alto en las empresas; con el uso de estas tecnologías los altos cargos deben enfocarse a encontrar respuestas y resultados (p. 99). Es por eso fundamental la idea de un sistema que piense como resolver los problemas (Montilla, 2015, p.99).

En el ámbito local la empresa Datarop Soporte Integral los modelos actuales de clasificación de servicios de atención son derivados de manera manual y tardan en brindar soluciones a cada incidencia lo que quita tiempo y aumenta el tiempo en la ejecución del servicio que solicita la empresa que los adquiere, por eso mediante algoritmos que determinan la precisión e interpretabilidad de los resultados y su optimización se mejoraría su clasificación y rapidez de atención brindando soluciones automáticas.

El alcance de la presente investigación explorar la información que se tiene en la base de datos de incidentes que ya han sido resueltos por el personal de soporte y como caso a estudiar la base de datos respecto al número de incidentes que no son resueltos a tiempo. (Gajardo, 2016, p. 26). Asimismo también Gajardo (2016) indica que las incidencias en toda empresa actualmente es algo que está hecho por procesos como asignación de tareas, generación de tickets y esto hace que el proceso de solución de incidencias en ocasiones tarde más de lo esperado, esto también influye en cómo son medidos los parámetros para su ejecución, ello se presenta en los indicadores involucrados en la toma de decisiones que también influyen de manera directa en los procesos que se desarrollan dentro de toda empresa (Gajardo, 2016, p.84).

Según Montilla (2015) La toma de las decisiones consiste en acción, este proceso tiene vital importancia desde siempre esto depende de las ideas, acciones o planes que realiza la empresa, también influye de manera indirecta en las metas y objetivos de la empresa. (p.99).

Tomando como base la realidad problemática, se tuvo el problema general y los problemas específicos. el problema general fue (a) ¿de qué forma influye sistema experto con IA para el proceso de gestión de incidencias en Datarop Soporte Integral S.A.C? Y por otro lado se tuvo como problemas específicos (b)¿Cuál será el impacto en el nivel de calidad de servicio con implementación de un sistema experto en Datarop Soporte Integral S.A.C ? y (c) ¿Cuál será el impacto

tasa de solución de incidencias con la implementación de un sistema experto en Datarop Soporte Integral S.A.C ?.

Por otro lado, el objetivo general de la presente investigación es (a) Comprobar la influencia de un sistema experto con inteligencia artificial en la gestión de incidencias informáticas en Datarop soporte integral S.A.C. Asimismo, el primer objetivo específico fue (b) Determinar si el sistema experto incrementa el nivel de calidad de servicio en la gestión de incidencias para la empresa Datarop soporte integral SAC y el segundo objetivo específico fue (c) Determinar si al implementar el nuevo sistema se logra una mejora en la tasa de solución de incidencias informáticas.

La razón por la cual se propuso desarrollar un sistema experto que sea capaz de almacenar soluciones brindadas por el área de soporte en Datarop soporte integral SAC , fue la falta de tecnologías de información que se tiene al momento de procesar incidencias , corregirlas y posteriormente identificar el incidente que se solucionó en ocasiones pasadas para que así pueda ofrecer una solución temporal o permanente a los problemas e incidentes que se reporten con la finalidad de mejorar la calidad de los servicios prestados a las diversas entidades.

En cuanto a las implicaciones prácticas, el proceso de la gestión de incidencias de Datarop soporte integral, se manejaba desde otra web ajena a la empresa. Es decir, el registro, la realización, la designación y la asignación de incidencias se realizaban manualmente desde otra web que no es de la empresa dando deficiencias en el nivel de servicio y costos por el uso de la web externa. el tiempo en resolver incidentes tiene una alta cantidad de horas que en ocasiones no tiene satisfechos a los usuarios como se muestra en la tabla 1.

*Tabla 1 Tiempo de solución*

Incidentes	Promedio de horas (SLA)
Incidentes básicos	1-2 horas
Incidencias nuevas	1-2 días
Incidencias recurrentes	2 días

*Fuente: Datarop soporte Integral S.A.C*

Como Hipótesis General se tiene: “Un sistema experto mejora la gestión de incidencias en la empresa Datarop soporte integral “, Como Hipótesis General se tiene: “Un sistema experto mejora la gestión de incidencias en la empresa Datarop soporte integral “, “Mejoro la Tasa de solución y el nivel de servicio “Las hipótesis específicas de la investigación fueron las siguientes:

La primera hipótesis especificade la investigación fue: “Implementación de un Sistema experto para la gestión de incidencias informáticas mejora la calidad de servicio que brinda Datarop soporte integral S.A.C al momento de gestionar incidencias informáticas”, Asi como indica Loayza (2016) las actividades principales son mejor llevadas ya que pueden ser monitoreadas de manera constantemente teniendo así mejor alcance a las fallas para establecer planes de seguro o contingencias (Loayza, 2016,p. 221).

Por último, la Segunda hipótesis especifica de la investigación fue implementar un sistema experto con inteligencia artificial para la gestión de incidencias mejora la tasa de solución de incidencias informáticas en Datarop soporte integral S.A.C. Loayza (2016) concluyo que, mediante este sistema propuesto se pueden lograr disminuir, clasificar y tener un mejor orden de las incidencias (p.224).

## **II. MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se detalla las investigaciones que se utilizaron sobre sistemas expertos aplicados a la gestión de incidencias, todo ello se tiene tras una búsqueda de fuentes confiables que puedan validar la información.

En la parte inicial del capítulo corresponde a los trabajos previos, donde se tiene investigaciones importantes acerca de la implementación de sistemas expertos y sistemas automáticos en la gestión de incidencias, Estas investigaciones permitieron tener una comparación confiable de este estudio bajo los indicadores que se planteó con los resultados de estudios pasados en los que se trabajó con sistemas expertos y inteligencia artificial.

Benavides (2020) Implementaron un sistema que tuvo como finalidad demostrar a los más jóvenes sobre una de las enfermedades que no distingue la edad y ni el sexo como lo es la diabetes. Usando la tecnología que se tiene actualmente se busca reducir los riesgos que se presentan con esta enfermedad. Siendo así se busca hacer que los jóvenes tomen consciencia y con el sistema experto prevenir los riesgos de esta enfermedad y brindar soluciones a la misma. Para el desarrollo de este sistema experto metodología Buchanan que permita ayudar a disminuir los efectos adversos en los jóvenes con respecto a la diabetes en la ciudad de Chiclayo. Se determino la eficacia del sistema experto a la hora de predecir los riesgos se realizaron pruebas a 56 personas jóvenes, las cuales fueron mostradas al endocrinólogo experto y comparadas con la opinión del mismo, así el sistema experto obtuvo un 93% de casos acertados, por lo que se puede afirmar que el sistema experto brinda resultados fiables (Benavides,2020,p .53).

Huacac Cuadros, M. (2018).Implementaron un sistema Asignación de tickets y manejo de funciones de los usuarios de la empresa con la finalidad de mejorar de manera general la seguridad con la que se acceden a los sistemas de una empresa bancaria y tenía como objetivo tener un sistema que gestione las identidades y que también asigne los roles de manera automática , también que permita mejorar la administración de permisos con el fin de reducir los riesgos potenciales , las falencias del sistema en la entidad bancaria, reduciendo los tiempo para que se asignen roles a los trabajadores de igual manera se crearan notas automáticas dejadas a los usuarios que permitan a los trabajadores ver los permisos que modifican ellos mismos, cuadros y huacac concluyen que el algoritmo utilizado es una primera aproximación al problema de resolver asignaciones en un Sistema Distribuido de

Tiempo Real, sobre el cual el número de investigaciones aún es muy escaso, además indican que .Se concluyo que este método es sumamente ventajoso y se mostró con un porcentaje de 30 % en reducción de costos.( Huacac, R, Cuadros, M,2018, p.68).

Huanca Bedia (2019) en su tesis se vio demora en la presentación de los reportes y el costo era muy alto para las diversas gestiones, lo cual hacía difícil la forma para mejorar los servicios, también había gran número de registros de incidentes que no se registraban y por ello no se encontraba la solución con rapidez y no mostraba localización del servicio, no había forma de saber la satisfacción por parte del cliente. Por ello indico que la manera más adecuada de mejorar el funcionamiento implementando en la empresa un sistema web que permita gestionar de manera adecuada las incidencias y gestionar los problemas que se presentaron en esta investigación. Luego de que se realizara las pruebas de pre-test y post- se tuvo un aumento del 25.67% en la Resolución de Incidencias y un 60.86% de incremento en las Incidencias Reabiertas. La implementación del sistema incremento de manera positiva el manejo de la empresa. Para esta investigación se concluyó que la investigación sería de tipo aplicada – experimental. Las dimensiones usadas fueron resolución de incidencias e incidencias reabiertas (Huaca Bedia, 2019, p.17).

La presente investigación contiene los siguientes trabajos previos internacionales:

Lamos (2018). Expreso la importancia de tener un asignador de tickets haciendo uso de una combinación de algoritmos es decir un algoritmo híbrido se tuvo en cuenta el uso de un algoritmo genético equipado con un componente de búsqueda local teniendo así con el uso de este sistema , disminución de costos , de tiempo de las operaciones , el problema de la programación y secuenciación de operaciones estudia la asignación de recursos y trabajos de manera óptima ,el requerimiento de implementar un algoritmo híbrido en un programa a conducido a resolver un numero de problemas considerable , se realizó pruebas en 30 individuos teniendo pruebas exitosas en la implementación de este sistema , en trabajos futuros se recomienda que haga uso de esta heurística ya que los métodos Heurísticos pueden ser aplicados en problemas que surgen en programación de operaciones en la mayoría de organizaciones.(Lamos, 2018, p.57).

Berg y velten (2019) desarrollaron una investigación con el objetivo de mostrar que tan importantes son los incidentes haciendo uso de algoritmos , ellos desarrollaron un componente para identificar razones prácticas de tardanzas y contramedidas apropiadas para las incidencias haciendo uso de algoritmos ,Estos algoritmos se pueden utilizar para ejecutar una optimización completa de todas las órdenes de trabajo con respecto a la disponibilidad actual de recursos y materiales, Las pruebas con datos prácticos muestran que se puede explicar mucho más del 90% de los retrasos, incluso si no se cubren todas las razones posibles. El componente ayuda a los planificadores de producción a identificar los motivos de retraso de las Soluciones de las incidencias.

Gonzales (2018). Desarrollo Un sistema de asignación de carga horaria utilizando el algoritmo genético con optimización multiobjetivo, con el cual se realizaron múltiples pruebas a un número de estudiantes de Ingeniería de Software, para poder asignarles de manera automática un horario tomando en cuenta los antecedentes y estado actual del estudiante. Se mostro que los algoritmos pueden dar respuesta a este tipo de problemas de una manera rápida. La metodología que se desarrolló se basó en un algoritmo genético que integra los horarios. se recomendó aplicar esta herramienta para todos los estudiantes de la UAPT, ya que este sistema puede ser útil para cualquier estudiante, pero se tiene que implementar este modelo a una aplicación para celular para que sea de más fácil acceso (Gonzales, 2018, p.83).

Hehn y Hamprecht, (2020) Plantean que Los árboles de decisión convencionales tienen una serie de propiedades favorables, que incluyen una pequeña huella computacional, interpretabilidad y la capacidad de aprender de pocos datos de capacitación. Sin embargo, carecen de una cualidad clave que haya ayudado a impulsar la revolución del aprendizaje profundo: la de ser entrenables de extremo a extremo, pero a costa de perder un rasgo atractivo principal de los árboles de decisión. Aquí se presenta un esquema de aprendizaje de extremo a extremo para árboles de decisión deterministas y bosques de decisión. Gracias a un nuevo modelo y un esquema de entrenamiento de maximización de expectativas, los árboles son completamente probabilísticos en el momento del tren, pero después de un proceso de recocido se vuelven deterministas en el momento de la prueba. En los experimentos, se exploró el efecto de lo visual y cuantitativamente

se encuentra que el método funciona a la par o superior a los algoritmos de aprendizaje mejorando en más del 50 % la búsqueda de extremo a extremo estándar para árboles y bosques de decisión oblicuos. Además, mostrando en conjuntos de datos de imágenes que nuestro enfoque puede aprender funciones divididas más complejas que las oblicuas comunes, y facilita la interpretación a través de la regularización espacial, por lo que se concluye que los árboles de decisiones pueden realizar funciones más complejas de lo ya mostrado. (Hehn y Hamprecht, 2020, p.10).

Arias (2019). Evalúa crear predicciones de oraciones como características para determinar de una manera automática los textos de revistas o noticias. Realizando una captura de la temática y la postura del texto codificando características como el atributo de oraciones, la predicción de oraciones transitivas, sintagmas adjetivales y el título del artículo. Con las pruebas y resultados se obtuvo una eficiencia del 69 % utilizando una SVM con kernel gaussiano junto con un plan de selección de características. Este porcentaje superó la línea de base de la técnica de "bag of words" en un 12 %. Los resultados de esta investigación fueron satisfactorios ya que se tuvo en cuenta el análisis que hace en documentos muy complejos en español comprensible a partir de información y datos académicos para la resolución de problemas acerca de los problemas que mayormente tienen los estudiantes académicamente. Este modelo de estudio se puso a prueba en lo que sería 86 estudiantes para medir su desempeño académico. Luego, se compararía estas predicciones con los datos reales que tuvieron los alumnos al finalizar el curso escolar. Se tuvo una respuesta efectiva de 73 % a los resultados que se obtuvieron en base al rendimiento de los alumnos contando con solo 5 atributos que corresponden a sus actividades académicas. (Arias, 2019, p.19)

En adición, la presente investigación la siguiente sección contiene las siguientes teorías relacionadas:

En sentido mayor, encontrar un problema y brindarle una solución es lo más requerido actualmente por eso es necesario proporcionar una manera que sea precisa y que lo resuelva, adecuadamente para cada dispositivo por ello Guerequeta y Vallecillo afirmaron (2019) que a tal método de solución se le denomina algoritmo. La búsqueda de procedimientos en pasos limitados que permitan brindar una

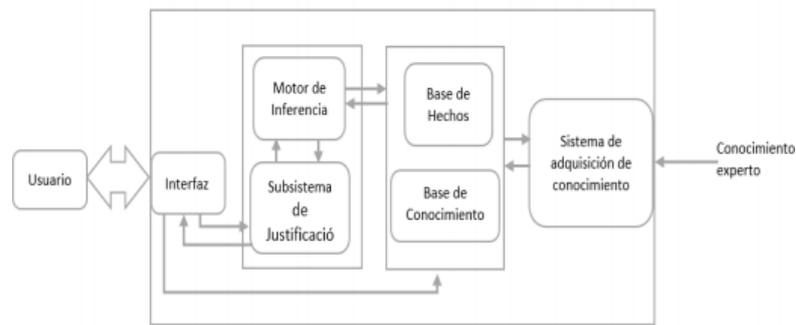
solución al problema. (p.29), por ello se puede decir que el sistema experto puede ser de mucha ayuda para toda empresa que busca solucionar problemas.  
(Guerequeta y Vallecillo,2019,p.19)

Para que las empresas tengan una mejor eficacia al momento de prestar servicio se debe tener buenas prácticas y tecnologías de información por ello Morocho (2016) indico que los sistemas expertos son sistemas de alto desempeño, que deben tener buena calidad en sus procesos y beneficios, tiene el objetivo de realizar un comportamiento similar a un experto en la materia el cual tiene un dominio concreto además su objetivo es de proporcionar experiencia en situaciones de alto desempeño. La idea no es reemplazar al ser humano, sino que estos sistemas expertos ayuden a las personas en un “dominio” de aplicación específico(p.17).

Estructura de los sistemas expertos:

- Sistema para obtener conocimiento: Es la que se propone reunir, tomar y convertir los conocimientos desde la base de conocimiento a un programa con la finalidad de abarcar más soluciones a los problemas.
- Base de Conocimientos: En esta parte del sistema experto se encuentra toda la información necesaria para entender, disponer y solucionar incidencias.
- Base de Hechos: Aquí se guarda los datos dependiendo de cada situación. Esta base crece de forma continua con el pensamiento del computador.
- Motor de Inferencia: Es el encargado de explorar los conocimientos adquiridos en la base de conocimiento y los hechos de la base.
- Como menciona Badaro (2013): la estructura de un sistema experto está dividido por sistema de conocimiento, la base de conocimiento, la base de hechos y el motor de inferencia (p.43) como se muestra en la figura 1 un sistema experto está conformado por la siguiente estructura:

Figura 1 Estructura de un sistema experto:



Fuente : Badaro (2013)

Gómez Saenz, Jorge (2013) Menciona que existen existen divertidos tipos de sistemas expertos que se pueden emplear:

- Sistemas expertos basados en reglas: Este tipo de sistemas funcionan de acuerdo del agregado de reglas, comparando respuestas anteriormente recopiladas, aplicando nuevas reglas utilizadas en situaciones pasadas o que ya se conocen. De igual manera, también es supuesto y se trata por un método de deducción dirigida, iniciando con una confirmación inicial por parte del sistema y basándose en problemas ya conocidos, canalizándola hasta elegir la solución más acorde al problema, o tener suerte con otra solución.

- Basados en redes bayesianas: Estos sistemas proveen una manera de Redes de creencias y usan el cálculo de probabilidades para llegar a la mejor respuesta con el manejo de la incertidumbre en nuestras representaciones de conocimiento. Estas brindan procesos eficientes para el manejo de dependencias basadas en probabilidades, en cuanto explotan las dependencias; esto representa un resultado parecido a la casualidad.

-Sistemas Expertos difusos: Este tipo de sistemas emplea la lógica difusa. El procedimiento consiste en tomar el procedimiento del patrón matemático del conjunto difuso de esta manera realiza una imitación del experto humano.

- Basados en casos: Es el proceso por él se dan soluciones que anteriormente han sido dadas por expertos humanos y que se tienen en la base de conocimiento de problemas ocurridos en el pasado.

Estos Aplicativos brindan la forma de trabajar con bases de datos más amplias y con cantidades mayores de información así como indica Justo (2004) lo que hace el analista humano por lo que sería de ayuda en cualquier empresa(p., Justo explica “estos son uno de los problemas que tienen los analistas de diversas empresas esto puede afectar significativamente de manera negativa a la toma de decisiones pues los analistas pueden omitir datos que no considere relevantes y que muchas veces pueden servir para el futuro , mientras un Sistema experto debido a su mayor velocidad de alcance y de procesamiento analiza toda la información incluyendo la que tampoco es útil para así tomar una decisión que se considere más sólida ya que se toman todas las opciones posibles en una menor cantidad de tiempo” . (Justo ,2004 p.11).

Cerra (2003) Menciona que una inteligencia artificial no ha podido crear sistemas que sean capaces de solucionar problemas de manera general, de usar el sentido común para resolver problemas complejos o ambiguos (Cerra,2003,p.20).

Cerra También menciona El futuro de los Sistemas expertos da que cada persona tenga una idea diferente de esta nueva tecnología, siempre en donde el campo o área tenga a un experto para realizar cierta operación (Cerra, 2003,p.25).

Durkin (2014) indica que el desarrollo de cualquier sistema de información o software, existen muchas metodologías y maneras de desarrollo y aplicación como la Ingeniería de la Información, estructuras de datos y orientadas a objetos, hay muchas metodologías y formas para diseñar un sistema experto. Ya se tiene el conocimiento sobre los sistemas expertos, son muy recientes por lo que tienen varias metodologías de desarrollo, cada autor dispone una metodología o forma de acuerdo a su experiencia. Sin embargo, existen algunas metodologías que se mencionan las cuales han tenido mayor reconocimiento y han tenido mayor difusión.(Durkin , 2014, p.135)

Según Llangari Menciona: “La cualidad más importante que tiene esta metodología de desarrollo es la capacidad de interacción entre la base de conocimiento y el experto en el área”. (Llangari, 2016 p.16)

Chacaltana (2017) afirma “Característica más importante: constante comunicación entre el especialista en el área y la base de conocimiento y Consta de 6 etapas :(a) Identificación donde es importante para determinar sistema y lenguaje a ser usado, Participantes, Características del problema, Recursos disponibles, (b) Conceptualización: aquí se analizan los conceptos brindados por el

experto, para poder lograr organización del conocimiento, búsquedas de respuestas que logren descifrar el conocimiento que daría un experto para dicha cuestión, identificar el flujo de la información durante la resolución de problemas (c) Formalización aquí se identifican conceptos importantes para poder hacer un prototipo de la base de conocimiento ,(d) Implementación: etapa de creación de reglas, formulación de estructura de control, obtención de un prototipo también permite verificar si se analiza de manera correcta el conocimiento que se tiene de esta manera se realiza la elección del lenguaje.(e) Testeo y pruebas: evaluación, identificación de errores y anomalías. (f) Revisión del prototipo: Para ello se crea un diseño acorde a la estructura de conocimiento”(Chacaltana , 2017, p.62).

### **Metodología Ideal**

Chacaltana (2017) También Afirma que: “ esta metodología Consta de 5 fases las cuales son:(a) Identificación de tareas: Definición de objetivos, identificaciones requisitos para la solución del problema (b) Desarrollo de los prototipos: Desarrollo de diferentes prototipos, creación de una herramienta de desarrollo ayuda a conocer de manera profunda los problemas que tiene el programa (C) Implementación: comprobar q se ajusta a la problemática identificar inconvenientes (dependencia, eficiencia y gran tamaño(d) Validación y (e) evaluación: Es el puntocrítico para probar la fiabilidad de los resultados (f) Definición y nuevos requerimientos: Ya que son construidos de forma incremental, en esta etapa se definen requisitos especificaciones y diseño del siguiente prototipo” (Chacaltana , 2017, p.60)

### **Commonkads**

Chacaltana (2017). indica que esta metodología se define en: (a) Modelado de organización: demuestra el análisis de características principales con el objetivo de encontrar problemas, identificar su viabilidad y evaluar el impacto del mismo (b) Modelado de tareas: define (tareas, características, entorno, ingredientes, capacidad) (c) Modelado de agente: definición del actor (d) Modelado de conocimiento: Definición de tipo y estructura de conocimiento (e ) Modelado de comunicación: Definir los procedimientos de envío y recepción de información para hacer transferencia de conocimientos entre los agentes involucrados, se realiza dialogo entre los agentes (f) Modelado de diseño: Determina la arquitectura del proyecto, la forma en la cual se implementa, los módulos o partes del software a

desarrollar, los mecanismos computables y por ultimo los métodos .” (Chacaltana , 2017, p.63)

### **Nivel de calidad de Servicio**

Sancho (2011) Indica que el acuerdo de nivel de servicios es el grado de satisfacción que hay entre el cliente y el servicio que presenta la empresa de manera escrita, de esta manera se definen los objetivos que se tienen para cada uno. Constituye una base para administrar la relación entre el proveedor deservicios y el usuario. (p,147), es por ello que el nivel de calidad de servicio será :

$$(IG/IR) *100=NS$$

IG: Incidencias generadas

IR: Incidencias resueltas

NS: Nivel de calidad de servicio

### **Tasa de Resolución de incidencias**

Para Rosales (2013), indica que es el tiempo total involucrado en responder a una incidencia o pregunta y esto nos brinda (p.184)“Corroborar que todas los problemas e incidencias se atendieron en el plazo previsto”. Para ello, el nivel de tasa de solución de incidencias se medirá de la siguiente manera:

$$(IG/IR) *100=RRT$$

IG: Incidencias generadas

IR: Incidencias resueltas

SI: Solución de incidencias

### **Resolución**

Roberto Aquino (2016) Menciona: “estos modelos de problemas nos dan facilidad para optimizar el proceso de resolución. hay incidencias poco conocidas, también se encuentran las incidencias recurrentes o que ya ocurrieron anteriormente y volverán a ocurrir. Muchas compañías hallan como una opción útil tener modelos que ayuden a la de gestión de incidentes y que se puedan aplicar en sus empresas ya que este problema es bastante recurrente en todos los servicios”. (Roberto Aquino , 2016, p.65)

### **Gestión de Incidencias**

Moscoso indica (2015) La Gestión de Incidentes es un proceso ITIL en el cual se

busca la manera de hallar y gestionar los problemas producidos en una compañía dándoles una solución lo más rápido posible con el fin de tener las más mínimas repercusiones en la compañía. (Moscoso,2015, p.9)

### **El ciclo de vida en Commo (Universidad César Vallejo, 2020, p. 2) nKADS**

Tiene varias Etapas según Henderson Sellers (2005) cada etapa tiene tareas y productos asociados (p.137) . Estas etapas de commonkads se pueden ser unidas dentro del modelo de Desarrollo en Espiral,son mencionadas a continuación:

**Análisis:** Se usa para entender la problemática desde la perspectiva de la solución que se plantea. Está incluido por especificar los requerimientos de la empresa que están fuera del sistema experto y por un análisis de la problemática específica.

**Diseño:** En esta etapa se realiza una descripción detallada del sistema que va desde la descripción funcional y la descripción no funcional, de esta etapa del desarrollo se tiene los requerimientos que tiene el sistema y la manera en la que va funcionar el mismo.

**Implantación del sistema:** la implementación del sistema se considera la fusión entre el sistema propuesto y los requerimientos que tiene la compañía.

**Instalación:** En esta etapa el sistema ya está listo para ser instalado y puesto en marcha.

**Uso:** En esta etapa se plantean objetivos de mejora del sistema basándose en los resultados dados por el mismo.

La metodología Commonkads se divide en distintos agentes que se describen continuación:

**Modelo de Agente:** En esta etapa se determina las cualidades del agente: destrezas, razonamientos, servicios, habilidades, sensores, a los grupos en los que está incluido y sus grupos de agentes.

**Modelo de Tareas:** Este modelo nos indica las acciones que el agente puede realizar, objetivo de cada función, descomposición y métodos de solución a los problemas presentados.

**Modelo de Experiencia:** Se visualizan los conocimientos necesarios para la solución de los problemas.

Modelo de la Organización: Se encarga de visualizar el comportamiento humano en que el sistema multiagente va ingresar y para describir a la organización su comportamiento en el entorno.

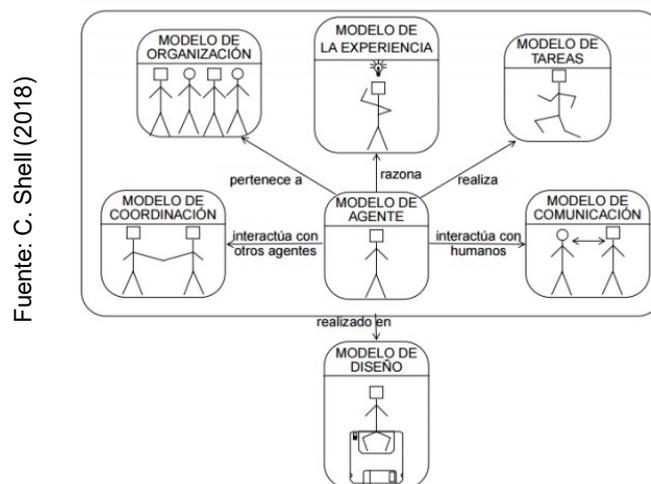
Modelo de Coordinación: Interacción entre los agentes de software

Modelo de Comunicación: Se Muestra el comportamiento del agente de software con el comportamiento humano.

Modelo de Diseño: Sirve para plantear el diseño del sistema multiagente antes de realizar la implementación tal.

En la Figura 2 se muestra como están organizados los modelos de agente de Commonkads.

Figura 2 Organización de los modelos de agente del método Commonkads



Se seleccionó Commonkads por sus beneficios a la hora desarrollar un proyecto de esta clase como menciona Llaganri (2016):” Usar la metodología CommonKADS para desarrollar y examinar el sistema experto, hace más fácil modelar la base de conocimiento. El uso de esta metodología hace que las principales características de un sistema sean más fáciles y factibles de capturar para su posterior uso, además de la facilidad que nos da en la estructura y manejo del mismo”. (p.61) “CommonKADS nos ofrece una manera factible para la especificación del conocimiento que es independiente a la implementación, uniendo los modelos que son reutilizables para las tareas que se hacen frecuentemente, como por ejemplo los diagnósticos o la planificación, entre otras. (p.62)

Llaganri menciona” En CommonKADS sigue la misma forma de trabajo que

menciona Alan Newell en 1982 “para que el saber sea modelado a un nivel conceptual tiene que ser independiente del desarrollo de la construcción informática específica y de la implementación de los software”. (Llangari, 2016, p.16)

La tabla 2 realiza una comparación de las 4 metodologías más usadas para el desarrollo de sistemas expertos:

Tabla 2 Comparación de metodologías

	BDI	Mase	CommonKADS	GAIA
Fase	Análisis y diseño	Análisis, diseño y implementación	Análisis y diseño	Análisis y Diseño
Notación	OMT	UML	Se puede trabajar UML	Se puede trabajar UML
Orientación	Extensiones OO	Basado en objetivos	Ingeniería del conocimiento	-
limitación	Solo agentes DBI	Máximo 10 tipos de agente	Complejidad de desarrollo	Máximo 100 tipos de agente
Arquitectura	DBI	Independiente	Independiente	Independiente
Manejo de conflictos	No están hechos para sistemas con posibles conflictos			
Plataforma de desarrollo	Las metodologías no tienen plataformas de desarrollo en específicos			

Fuente : Gómez 2003

La metodología se seleccionó en base a la opinión de 3 expertos así se muestra en la tabla 3:

Tabla 3 Selección de Metodología

Nº	Expertos	Grado Académico	Metodología		
1	Hugo Villaverde Medrano	Doctor	BDI	GAIA	COMMONCADS
			12	12	18
2	Franklin Román Nano	Magister	12	12	18
3	Fermín Pérez Félix	Magister	11	11	18

## **Lógica difusa**

Gómez (2013) indica que este tipo de sistemas emplea la lógica difusa. El procedimiento consiste en tomar el procedimiento del patrón matemático del conjunto difuso de esta manera realiza una imitación del experto humano. (Gomez,2013, p.20).

### **Conjuntos Difusos**

Gómez (2013)también indica La Lógica difusa nos va permitir asociarlo por un valorlingüístico la cual estará definida por palabra o información que se encuentra en labase de hechos. Esta función puente tomar valores que están entre 0 y 1 , y el paso entre el 0 y el 1 es gradual y no se realiza el cambio de manera inmediata deigual forma que con conjuntos clásicos. (Gomez,2013, p.20).

## **2.4. Justificación**

### **Justificación Practica**

El sistema de información en las empresas está constituido por los recursos junto a su conjunto de componentes y medios de comunicación con los que cuenta la empresa que funcionan como base para el proceso básico de la transformación.

De Pablos, López, Romo y Medina (2019) indicaron que el 80% del tiempo que trabajaron el total de los directivos de la compañía está dedicado al proceso de la información: buscándola, recibéndola, procesándola y utilizándola además indicaron que es de preferencia diseñar sistemas de información en las empresas para gestionar y en el momento preciso para tomar decisiones. (De Pablos, López, Romo y Medina,2019 p.16)

Teniendo como base lo que se mencionó antes, la investigación dio resultados lo que es la necesidad de un software el cual sea capaz mejorar el tiempo invertido para realizar búsquedas.

### **Justificación Social**

El propósito de desarrollar esta investigación es utilizar el sistema experto para disminuir el tiempo de atención de los trabajos en las empresas y distintos sectores empresariales en el país sobre todo en el área de help desk y informática.

Marchan (2017) Menciona con la implementación de un Software se podrá

administrar mejor el desempeño y selección de los trabajadores de manera más eficaz de acuerdo al área de recursos humanos, clasificado desde el más apto al menos apto de manera automática y cual es mejor en sus tareas y que pueda ser clasificado por niveles donde los trabajadores se junten de acuerdo a características de cada uno mediante el algoritmo planteado. (Marchan , 2017, p.55).

### **Justificación teórica**

La presente investigación propone una buena solución en base al desarrollo de un sistema experto web que gestione las incidencias y que también se encargue de dar soluciones a los problemas conocidos o recurrentes y así poder automatizar los procesos de gestión de personal así permitiendo la eficiencia necesaria

Rodríguez, Torres, Gálvez, Lázaro y Martínez Mencionan “La más grande organización del trabajo, sumamente importante para el desarrollo, solo es posible incluyendo las técnicas de ordenamiento automatizado que hagan posible que todo sea eficiente en el manejo de grandes cantidades de información. En la actualidad, muchas corporaciones presentan más atención a las nuevas herramientas tecnológicas que solucionan problemas de manera automática y que no necesitan de un experto para solucionar problemas , ya que estos sistemas realizan operación de manera automática para el guardado de datos, procesamiento y distribución de información, tiene en el desarrollo de sus potencialidades, ya que con este tipo de software se obtiene mayor eficacia en el trabajo y un mejor entendimiento de la información y optimizar los recursos para la solución de los inconvenientes en las empresas”. (Rodríguez, Torres, Gálvez, Lázaro y Martínez ,2017, p18).

ITIL contiene una colección de procedimientos y prácticas que han resultado exitosas y las descripciones detalladas de los procesos esenciales de provisión de servicios de TI, así como listas de verificación para las tareas y responsabilidades.

Cardenas, Medina; Arévalo, Areniz; Buatista y Rico Afirman que ITIL “es la estructura utilizada por la mayoría de organizaciones ya que proporciona el modo de dirigir TI de modo que se convierta en una ventaja competitiva y también facilita la obtención de los objetivos de negocio. ITIL consta de 5 fases, tales como Estrategia del servicio, diseño de servicio, transición del servicio, paralización del servicio y la mejora continua” (Cardenas, Medina; Arévalo, Areniz; Buatista ,2016)

### **III: Metodología**

En este capítulo se redacta el tipo de la presente investigación que fue aplicada, el diseño fue preexperimental y con un enfoque cuantitativo, también se definen las variables de estudio.

Alfaro (2012) Afirma que La investigación aplicada, tiene mucha relación con la investigación básica, sus similitudes están en que ambos se guían de los hallazgos que se encuentran a través del tiempo y se fortalece con ellos, se caracteriza por estar enfocada en la aplicación como su principal herramienta, utilización y trabajar con las consecuencias prácticas de lo que se aprendió con la experiencia.(p.27) La investigación aplicada busca tener todo el conocimiento y conocerlo para poder realizar sus funciones, para actuar, para crear y para modificarlo(Alfaro , 2012, p.27).

### **3.1 Diseño y tipo de Investigación**

El presente trabajo es de carácter cuantitativo ya que nuestro proceso de decisión se dará mediante ciertas alternativas, es secuencial y probatorio y parte de la idea de la mejora de las empresas con el uso de un sistema experto, Además se utilizó la recolección y análisis de datos para probar la hipótesis previamente establecida y el uso de la estadística para establecer los patrones de comportamiento de la población.

Se siguió una serie de pasos para cada fase, se analizaron los objetivos, se hizo una recolección de datos y el marco teórico contiene investigaciones acerca de los algoritmos asociados a empresas o casos que lo requieran.

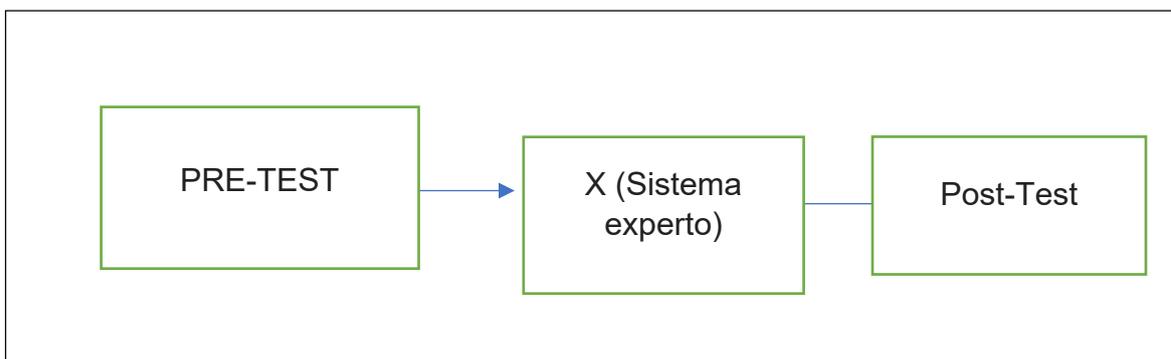
Jiménez (2014). Afirma que Se debe considerar que todas las investigaciones son modificables de acuerdo a lo que se descubra, que puede en la mayoría de los casos variar y perfeccionarse durante el avance del tiempo y el desarrollo para adaptarla a los requerimientos de cada situación (p.64). Los métodos de investigación son solo una parte más es decir un instrumento donde el investigador se orienta de manera general.

En este trabajo de investigación se usará el tipo de diseño experimental, Según Baray (2016) el diseño pre experimental se encargara de analizar dos variables y no existe ningún tipo de control. no hay modificaciones que se realicen

a la variable independiente ni se utiliza grupo control. (Baray, H.L ,2016, p21)

En una investigación preexperimental no hay posibilidad de comparación entre los grupos. Esta clase de diseño se basa en solo administrar el pre test y el post test tal como se muestra en la figura 3:

Figura 3: Tipo de investigación



Fuente: Creación propia

### 3.2. Variables y operacionalización

La variable independiente , Sistema experto, Moscoso (2019) indica que para las empresas dedicadas al soporte técnico e Infraestructura es imprescindible el uso de un sistema automatizado(p.9) por otro lado la variable dependiente gestión de incidencias , Ibáñez (2013) están sujetas a cambios y mejoras, Es por este motivo que casi siempre en las empresas que usan tecnologías es más común la búsqueda de las empresas por estandarizar sus pasos de desarrollo, procesos y así evitar el crecimiento descontrolado de su TI. ( p 23) La búsqueda de las empresas por estandarizar sus procesos, y evitar el crecimiento descontrolado de su TI. (Ibáñez,2013.p 23).

Para la escala de medición se usará la razón.

### 3.3 Población, muestra y muestreo

Según Carrasco (2017) indica que la población es un grupo de los componentes y elementos pertenecientes a un espacio definido, donde se está haciendo el estudio experimental La población se encontrara en el área de sistemas de Datarop SoporteIntegral al tratarse de incidencias que son reportadas mediante la web en el módulo de tickets y en el sistema experto. (p.77).

El estudio se realizó con los incidentes registrados en un periodo de 20 días, llegando a la cantidad de 152 incidencias resueltas por el sistema experto.

Según Carrasco Días (2005) la unidad del análisis, el conjunto de los elementos del lugar donde se realiza la implementación del trabajo de investigación se llama población (p.236). De igual manera carrasco (2005) Para este trabajo de investigación se usó una población de 152 incidencias resueltas en días durante un mes. Asimismo, la población que se tomó en cuenta se usó para los dos indicadores quedando formado por 1 reporte diario de atención de incidentes durante 20 días, teniendo en cuenta 20 fichas de registro. (p.237).

Tabla 4 Población

Clientes de la empresa DATAROP SOPORTE INTEGRAL S.A.C			
Población total	Incidencias resueltas	Agrupación	Indicador
	500	20 fichas de registro	Calidad de servicio
			Solución de incidencias

Fuente: creación propia.

Días Carrasco(2005) indica que la muestra es una parte que representa de manera significativa a la población que tiene como característica ser objetiva ser fiel a su población de esta manera cuando se tiene un resultado este mismo se puede reflejar en toda su población. (Días Carrasco ,2005 p.235)

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Dónde: n = Muestra Total

N = Población Total

Z = 95% de nivel de confianza

p = proporción (0.05 “esperada”)

q = 1 – p

d = precisión ( Se requiere para este caso 3%)

Aplicando Formula

Para ambos indicadores

$$\frac{(500) * (1.96)^2 * (0.05) * (0.95)}{(0.03)^2 * (500 - 1) + (1.96)^2 * (0.05) * (0.95)}$$
$$n = 105.5756$$
$$\frac{0.721576}{0.721576}$$
$$n = 151.731$$
$$n = 152 \text{ incidencias consultadas}$$

Para esta investigación se tomó 152 incidencias que fueron consultadas al sistema para determinar el nivel de calidad del servicio y la tasa de solución fueron estratificados en días hábiles y se realizó en 20 fichas de registro en la empresa Datarop soporte integral S.A.C.

### **Muestreo**

Según Otzen y Manterola (2017) Para el presente estudio se utilizó en ambos casos un muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que la selección de los participantes es elegida por el investigador, el cual selecciona a la población que sea más útil y accesible en base a su función. (p.228).

### **Criterios de inclusión**

- Usuarios que aceptan su participación en el estudio
- Usuarios de la organización

### **Criterios de exclusión**

- Alguna relación con la institución que le proporcione algún beneficio.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En este apartado se tuvo en cuenta las técnicas e instrumentos de recolección de datos que fueron aplicados en la presente investigación investigación entre los que están, hojas de observación y los instrumentos correspondientes.

### **Técnicas**

Ñaupas, Mejía y Novoa indican: (2014) es el conocimiento de la realidad actual desde la opinión del cognoscente sobre el objeto o fenómeno por identificar a través de los sentidos. El presente trabajo de investigación se usó con la finalidad de poder comprobar como el sistema experto mejora la calidad del servicio y la tasa

de resolución en la solución de incidencias informáticas (p. 201).

Según Gavagnin, Osvaldo. (2009) la técnica Afirma que “el fichaje es el modo de conseguir y acumular data, que permita brindar unidad y valor”. (Gavagnin ,2013, p.38).

Según Pous (2019). indica que el fichaje nos permite medir la asistencia de aula, de los trabajadores entre otras y son usadas para tener un mayor control de la fecha .(Pous, 2013, p.57).

**Ficha de registro:** Por otro lado, La ficha de registro nos permite reglamentar el documento para el presente proyecto se realiza tendrá acceso a la documentación de Datarop S.A.C.

En esta investigación, se generó una ficha de registro para ambos indicadores tanto para el nivel de calidad de servicio y para el indicador tiempo de solución, las cuales se usaron para obtener los datos que se obtienen, en las visitas y datos brindados por Datarop soporte integral.

Por otro lado, el fichaje es la técnica que utilizan los investigadores para guardar datos obtenidos del estudio. Asimismo, Parraguez, Chunga, Flores y Romero (2017) indican que es la técnica de guardar toda la información recolectada para la investigación. (p. 150)

Para el presente proyecto se realiza tendrá acceso a la a la población la cual es los clientes de Datarop S.A.C.

La validez de lo que se explica, toma en cuenta los datos dados por el instrumento que se usa para medir la variable. Asimismo, Hernández y Mendoza (2018) indican que valida que el contenido de un instrumento mida la definición de la variable en su mayoría (p. 230).

**Instrumento N° 1.** Este instrumento permitirá medir el nivel de calidad de servicio que demanda en realizar la labor a la cual a sido asignado el personal de soporte.

**Instrumento N° 2.** Este instrumento permitirá medir el indicador tasa de resolución que tardan en resolverse los incidentes que demora en determinar la solución para los usuarios.

La ficha de registro es un documento donde se detallas los datos a medir según los indicadores identificados.

La validez Según Ñaupas (2014) la validez es el nivel de acierto o eficacia que presenta un instrumento al momento que presentado o descrito el atributo que es de interés para el investigador (p.111).

En lo que concierne a la validez de contenido, Ñaupas (2014) indica que el grado en el que el instrumento demuestra dominio sobre el contenido para que este contenido se válido, el instrumento necesariamente debe estar relacionado con los objetivos, contenidos y competencias del tema desarrollados. ( p.111). Luego se ajuste a los objetivos y temática del mismo de la investigación, para que de esta forma se capaz de mostrar el contenido ensu totalidad (Ñaupas , 2014, p.111).

En esta investigación, se elaboraron fichas de registro para ambos indicadores, las cuales se utilizarán para registrar los datos que se obtendrán, ambos indicadores, en las visitas presenciales que se realizarán a Datarop soporte integral SAC.

A continuación, se mostrará la técnica y el instrumento empleado en la tabla 4 :

*Tabla 5 Instrumento y técnica*

Variable	Dimensión	Indicador	Técnicas	instrumentos
Variable dependiente: Gestión de incidencias	D1 Calidad (Ibáñez 2003.p 38)	I1: Nivel de Calidad de servicio	Fichaje	Ficha de registro
	D2 Resolución (Rosales y Erbetta 2013, p.13)	I2: Tasa de Solución de incidencias	Fichaje	Ficha de Registro

*Fuente: Creación Propia*

Por otro lado, la validez tiene que función de garantizar que el instrumento mida la variable de estudio. Además, Hernández y Mendoza (2018) indican que un instrumento es válido cuando pueda medir la variable de la investigación (p. 229)

La validez de constructo, está enfocado a medir si el instrumento mide una definición de calidad. Hernández y Mendoza (2018) mencionan que verifica si el instrumento mide un concepto de manera correcta. (p. 232).

La validez total, mide si el instrumento cumple con las validaciones respectivas. Además, Hernández y Mendoza (2018) indican que se basa en evidencias y es la suma de la validez de contenido, criterio, constructo y expertos (p. 235).

Los instrumentos que se usaron (fichas de registro) fueron validos por el juicio de tres expertos como se muestra en la tabla 5.

*Tabla 6 Validez de expertos*

Nº	Expertos	Grado Académico	Puntaje
1	Hugo Villaverde Medrano	Doctor	100
2	Franklin Román Nano	Magister	100
3	Fermín Pérez Félix	Magister	100

*Fuente : creación propia*

### **Confiabilidad**

Por otro lado, la confiabilidad tiene la finalidad según Ñaupas (2014) un instrumento confiable es aquellas cuyas mediciones realizadas se mantienen uniformes, tanto en el tiempo como en la utilización de diferentes muestras. (p.111)

Para mensurar la Según Manterola, Grande, Otzen, García, Salasar, Quiroz (2018), “Consta en tener una escala o instrumento que permita la medición. en este caso de realizarlo 2 veces a los mismos sujetos..la prueba puede ser inmediatamente después o con un intervalo de tiempo entre ambas. Se toma como calculo la correlación de Pearson entre los resultados obtenidos. .(p.7)La información resultante será el coeficiente de confiabilidad que representa lo estable que el instrumento “,el Coeficiente de Pearson no tiene dependencia de las variables y susvalores se encuentran entre -1 y +1, de donde un valor próximo a 0 marca una ausencia lineal, un valor que este cerca a 1 muestra una presencia lineal , mientrasque menos -1 nos muestra una presencia no lineal inversa , pero si el coeficiente muestra un valor de 1 o -1 sería una presencal líneal perfecta, este método de confiabilidad nos muestra 3 valores de resultado de acuerdo a la siguiente tabla :

Tabla 7 Valores de confiabilidad

Valores	Interpretación
0.00 < significación <0.20	Muy bajo
0.00 < significación <0.20	Bajo
0.00 < significación <0.20	Regular
0.00 < significación <0.20	Aceptable
0.00 < significación <0.20	Elevado

Fuente: Manterola (2018)

Para nuestro indicador de nivel de calidad se utilizaron 10 reportes de incidencias informáticas logrando hallar el valor de 0.82 según ello la escala de evaluación es elevada, por lo tanto, el instrumento serio confiable, como se muestra en la tabla 8:

Tabla 8 Coeficiente de pearson : Nivel de calidad de servicio

		Nivel de calidad de servicio pre-test	Nivel de calidad de servicio re-test
Nivel de calidad de servicio test	Correlación de Pearson	1	,824
	Sig. (Bilateral)		,03
	N	10	10
Nivel de calidad de servicio re-test	Correlación de Pearson	,824	
	Sig. (Bilateral)	,03	
	n	10	10

Fuente: Elaboración propia

Para nuestro indicador de tasa de solución se utilizaron 10 reportes de incidencias informáticas logrando hallar el valor de 0.82 según ello la escala de evaluación es elevada, por lo tanto, el instrumento serio confiable, como se muestra en la tabla 8:

Tabla 9 Coeficiente de pearson : Nivel de calidad de servicio

		Nivel de calidad de servicio pre-test	Nivel de calidad de servicio re-test
Nivel de calidad de servicio test	Correlación de Pearson	1	,818
	Sig. (Bilateral)		,03
	N	10	10
Nivel de calidad	Correlación de Pearson	,818	

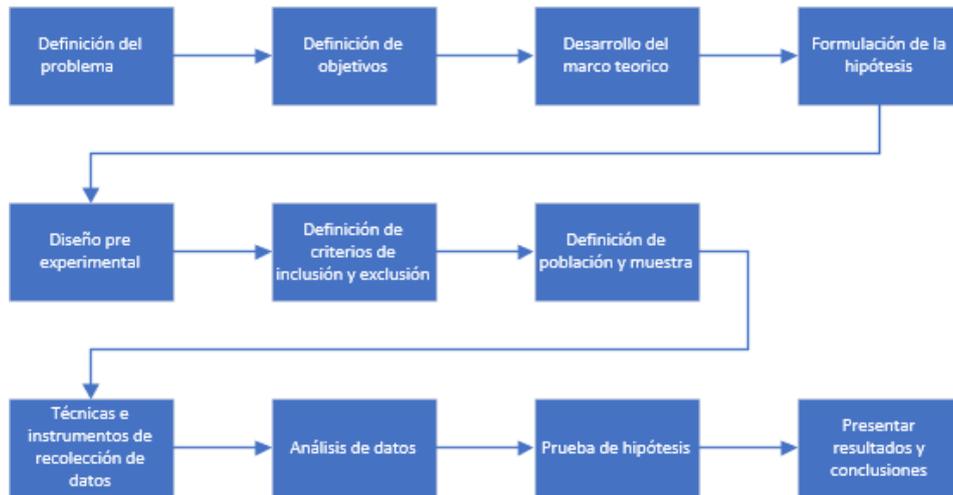
de servicio re-test	Sig. (Bilateral)	,03	
	n	10	10

Fuente: Elaboración propia

## Procedimientos

La representación del siguiente trabajo de investigación se basa en los siguientes procedimientos graficados en la figura 4:

Figura 3 Procedimientos



Fuente: Creación propia

La forma de análisis de datos que se usará para la tesis es cuantitativa, se puede desarrollar los datos de manera numérica. Se usará la recolección de datos para poder probar la hipótesis, se basará en un análisis estadístico de igual forma una medición numérica.

Se llevará a cabo el análisis de datos con el uso del software SPSS versión 25, con el cual se nos facilitará hacer análisis de los resultados obtenidos a nivel descriptivo. para lograr evaluar las medidas de tendencia central (media, mediana y moda).

En el trabajo se usará una comparación entre el pre-test y resultados que se obtienen posterior a la implementación del Sistema es decir en el Post - Test. Se tiene una muestra menor a 30 unidades; la contrastación de hipótesis se usará la prueba T student si la información obtenida es paramétrica o con la prueba de Rangos de wilcoxon si los datos no son paramétricos.

## **Hipótesis General**

A continuación, se muestra la hipótesis general:

**H0:** la instalación del sistema experto no otorgara una mejora en el nivel de la calidad de servicio en cuanto a la gestión de incidencias informáticas en Datarop soporte integral S.A.C.

**H1:** la instalación del sistema experto otorgara una mejora en el nivel de la calidad de servicio en cuanto a la gestión de incidencias informáticas en Datarop soporte integral S.A.C.

### **Hipótesis específica 1:**

*H0:* la instalación de un sistema experto no otorgara una mejora en el nivel de localidad de servicio en cuanto a la gestión de incidencias informáticas

Dónde:  $H0: GCd \leq GSa$

*H1:* la instalación de un sistema experto otorgara una mejora en el nivel de la calidad de servicio en cuanto a la gestión de incidencias informáticas

Dónde:  $H1: GCa < GSd$

*Donde:*

*GCa:* nivel de calidad de servicio antes de la instalación del sistema experto

*GSd:* nivel de calidad de servicio después de la instalación del sistema experto.

### **Hipótesis específica 2:**

**H0:** Usar un sistema experto no mejora la tasa de solución de incidencias informáticas.

Dónde:  $H0: NCd \leq NCa$

**H1:** Usar un sistema experto mejora la tasa de solución de incidencias informáticas.

Dónde:  $H0: NCd > NCa$

*Donde:*

*NCa:* valor de tasa de solución de incidencias antes de la implementación del sistema

*NCd:* valor de tasa de solución de después de la implementación del sistema

Por otro lado el nivel de significación que se tomó en este trabajo fue de  $\alpha = 5\%$  de error que equivale al 0.05 ello nos dejó realizar una comparación para que se acepte o se rechace la hipótesis planteada.

Prueba de estadística:

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{(S_1^2/N_1 + S_2^2/N_2)}}$$

Donde:

$\bar{x}_1$ : Promedio El valor Z es de -4.005 y un valor p sig. de 0.000, Pre-Prueba

$\bar{x}_2$ : Promedio Post-Prueba

$S_1$ : Varianza Pre-Prueba

$S_2$ : Varianza Post-Prueba

$N_1$ : Muestra Pre-Prueba

$N_2$ : Muestra Post-Prueba

Región de Rechazo: Equivale a  $t = t_{\alpha}$

es:

$P(t > t_{\alpha}) = 0.05$ , equivale a  $t_{\alpha} = V.$  Tabular

Región Rechazo:  $(t > t_{\alpha})$

Promedio es:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Varianza:

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

Desviación Estándar:

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

Donde:

$\bar{x}$  = Media

$\delta^2$  = Varianza  $s$

$\delta$  = Desviación

$x_{xx}$  = Dato  $i$  que esta entre 0,  $n$

$\bar{X}$  = Promedio

$n$  = Cantidad de datos

### **Aspectos éticos**

Durante todo el proceso del estudio, el estudiante cumplió con todos los reglamentos y con todos los lineamientos de la Universidad César Vallejo durante el desarrollo de todo el trabajo de tesis. (Universidad César Vallejo, 2020, p. 2)

El investigador afirma que toda la investigación es original y no existe otro trabajo igual o similar dentro o fuera de la institución donde se realizó este proyecto de tesis.

## **IV. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

#### 4.1 Recursos y Presupuesto

A continuación, en la tabla 10 se presenta el presupuesto para el presente proyecto de investigación.

Tabla 10 Recursos y Presupuesto

CODIGOS	DESCRIPCIÓN	UNID	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
<b>BIENES Y MATERIALES</b>					
1.3.35.299	LAPTOP LENOVO	Unid	1	S/. 3,299	S/1,299.00
1.3.35.299	IMPRESORA	Unid	1	S/. 400	S/300,00
1.3.35.299	USB 16 GB	Unid	1	S/. 50	S/50,00
1.3.35.299	Mascarillas KN95	Unid	4	S/60,00	S/240
1.3.35.299	MESA	Unid	1	S/60	S/60
1.3.35.299	Cd's	Unid	2	S/2,00	S/4,00
1.3.35.299	PAPELES	Millar	0,5	S/. 3	S/3,00
1.3.35.299	LAPICEROS	doc.	2	S/. 1	S/2,00
COSTO SUB TOTAL					1958 S/
<b>EQUIPOS</b>					
1.3.35.299	CRONOMETRO	Unid	1	S/30	S/30
1.3.35.299	CAMARA	Unid	1	S/80	S/80
1.3.35.299	CALCULADORA	Unid	1	S/50	S/50
COSTO SUB TOTAL					S/160
<b>SERVICIOS</b>					
1.3.32.13	MOVILIDAD	Trayecto	3	S/. 20	S/60
1.3.32.13	COMIDA	Unid	4	S/. 8	S/32
1.3.39.28	FOTOCOPIADO/ IMPRESIÓN	millar	6	S/15	S/90
<b>PERSONAL</b>					
1.3.40.13	Chavez Ydrogo Arthur	Unid	1	S/. 0	S/. 0
1.3.50.14	Docentes	Unid	1	S/.0	S/. 0
COSTO SUB TOTAL					S/0
COSTO TOTAL					S/2,118.00

Fuente: *Elaboración propia*

A continuación de muestra el cronograma de trabajo para la presente investigación :

**Tabla 11 Cronograma de actividades**

		10/04/202...	21/06/202...	51d	0	0%	
1	[-] Implementación de un Sistema experto basad...	10/04/202...	21/06/202...	51d	0	0%	⋮
1.1	[-] Metodología COMMONKADS	10/04/202...	21/06/202...	51d	0	0%	⋮
1.1.1	[-] Modelo de Organización	10/04/202...	14/04/202...	3d	0	0%	⋮
1.1.1.1	Problemas y Oportunidades	10/04/202...	13/04/202...	2d	0	0%	⋮
1.1.1.2	Casos de Uso	12/04/202...	13/04/202...	2d	0	0%	⋮
1.1.1.3	Descripción de Agentes	14/04/202...	14/04/202...	1d	0	0%	⋮
Añadir una tarea   Añadir un hito							
1.1.2	[-] Modelo de Agentes	15/04/202...	26/04/202...	8d	0	0%	⋮
1.1.2.1	Modelo Logico de Base de datos	15/04/202...	16/04/202...	2d	0	0%	⋮
1.1.2.2	Detalle de Funciones	17/04/202...	19/04/202...	1d	0	0%	⋮
1.1.2.3	Diseño de Agentes	26/04/202...	26/04/202...	1d	0	0%	⋮
Añadir una tarea   Añadir un hito							
1.1.3	[-] Modelo de tareas	21/04/202...	14/06/202...	39d	0	0%	⋮
1.1.3.1	Prototipo de sistema de gestion de incoide...	21/04/202...	30/04/202...	8d	0	0%	⋮
1.1.3.2	[-] Modelo de la Estructura de navegación	04/05/202...	14/06/202...	30d	0	0%	⋮
1.1.3.2.1	[-] Desarrollo de sistema	04/05/202...	14/06/202...	30d	0	0%	⋮
1.1.3.2.1.1	Visualización de pagina web	04/05/202...	14/05/202...	9d	0	0%	⋮
1.1.3.2.1.2	Implementación	09/06/202...	14/06/202...	4d	0	0%	⋮
1.1.3.2.1.3	Diagrama de actividad	04/05/202...	14/06/202...	30d	0	0%	⋮
Añadir una tarea   Añadir un hito							
Añadir una tarea   Añadir un hito							
Añadir una tarea   Añadir un hito							
1.1.4	[-] Modelo de conocimiento	24/04/202...	21/06/202...	41d	0	0%	⋮

*Fuente: Elaboración propia.*

## **V. RESULTADOS**

## 5.1 Análisis descriptivo

Se desarrolló e implemento un sistema experto con inteligencia artificial que permita dar soluciones a los usuarios a sus problemas informáticos más frecuentes con la finalidad de mejorar la calidad del servicio que brinda Datarop soporte integral S.A.C y la tasa de solución de incidencias informáticas, para esto se utilizó el pre-test que nos permitirá conocer los problemas y los datos iniciales que se presentan al momento de resolver problemas ; de manera posterior se desarrolló e implemento el sistema en un entorno web para que se registre los datos nuevamente y se valide que tanto ayudo en ambos indicadores.

### Indicador: Nivel de calidad de servicio

En el aspecto descriptivo se tiene como resultado en la calidad de servicio, las medidas demuestran en las tablas descriptivas que la calidad mejora la calidad de servicio con respecto a los incidentes informáticos previo a la implementación y posteriormente.

La tabla 6 Muestra la calidad de servicio en el proceso de Gestión de Incidencias antes y después de la implementar el Sistema:

*Tabla 12 Estadísticos descriptivos del nivel de calidad de servicio*

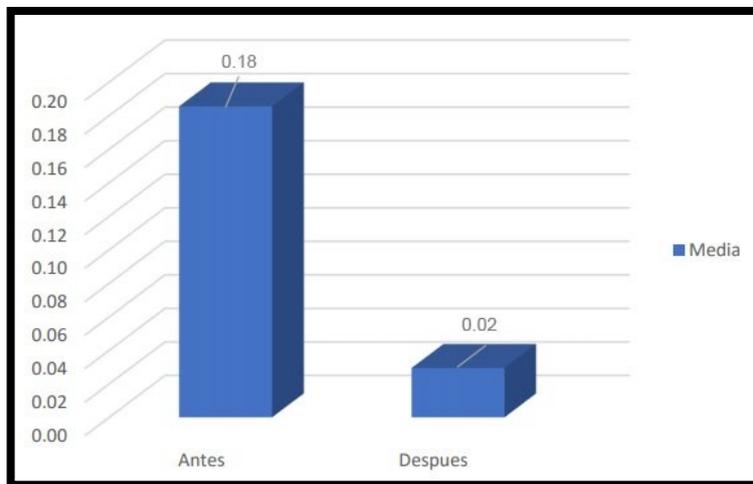
Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Pre-test	20	,18	,20	,1856	,08566
Post-test	20	.02	.07	.0296	.01424
N válido (según lista)	20				

*Fuente: Elaboración propia*

El Nivel de calidad de servicio, el pre-test tuvo un valor de 0.18 unidades, mientras tanto en el post test fue 0.296 unidades.; ello demuestra una amplia diferencia al momento de comparar cuando el sistema experto no se encontraba; de igual manera el nivel de servicio mínimo fue de 0.18 unidades. antes, y 0.02 unidades lo que demuestra que se está resolviendo los incidentes en menos cantidad de tiempo . Cuando el sistema experto ya se encontraba implementado. Respecto al nivel de servicio, en el pre test se tuvo una variabilidad de 0.08566 unid. mientras que en el post test 0.01424 unid.

En la siguiente figura se muestra la diferencia entre el antes de la implementación del sistema experto y el después, antes era de 0.18 y después 0.02 lo que hace que la calidad de servicio al momento de resolver incidencias sea en menos tiempo :

Figura 4 Pre-test y Post test Calidad de servicio



Elaboración propia

Indicador: Tasa de Solución

En la tabla 7 se muestran las medidas descriptivas en lo que respecta a la tasa de solución:

Tabla 13 Medidas descriptivas del Tasa de Solución

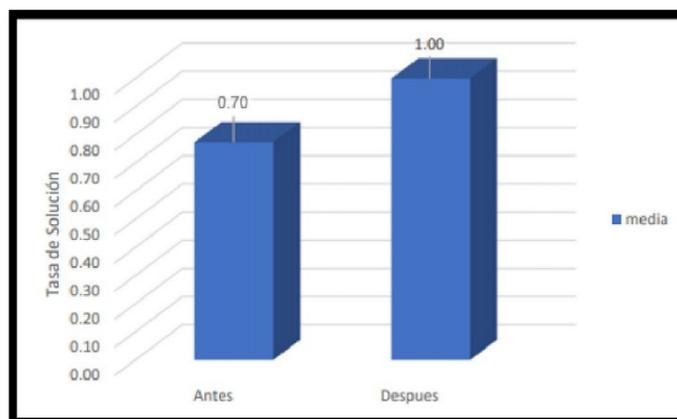
Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Pre-test	20	,70	,89	,8040	,07308
Post-test	20	1.00	1.00	1.0000	.00000
N válido (según lista)	20				

Respecto la Tasa de Resolución en la gestión de problemas e incidentes, en el pre test se tuvo 0.8040 unidades., y en el post test que se obtuvo fue 1.00 unidades.; esto muestra una mejora entre antes de implementar el entorno web y luego de la implementación del entorno web; también, la tasa de solución de incidencias mínima que se obtuvo fue de 0.70 unid. Antes de la implementación y 1.00 unid. Después de que se implementó el sistema.

En la separación en lo que respecta a la tasa de resolución, el pre test se obtuvo una variabilidad de 0.07308 unidad, mientras que 0.00 en el post-test.

En la siguiente figura se muestra la diferencia entre el antes de la implementación del sistema experto y el después:

Figura 5 Tasa de solución antes y después



Elaboración propia

## 5.2 Análisis inferencial

En este caso se utilizó una prueba de normalidad usando el método Shapiro-Wilk ya que la muestra de ambos indicadores es de 20 días y es menor a 50, como afirma Romero (2016, p. 112). Para esto, se utilizó IBM SPSS STATISTICS 25, se tuvo en cuenta un nivel de confianza del 95%. Asimismo, si el Sig.  $\geq 0.05$  entonces los datos son normales y si el Sig.  $< 0.05$  entonces los datos no serían normales.

En la siguiente Tabla se muestra los resultados del indicador nivel de calidad de servicio. Por el lado del Siguiete. del Pre Test se tuvo el valor de 0.087 el cual es mayor a 0.05, por lo tanto, los datos son normales. En el caso del post test, el Sig se tuvo un valor de 0.00 que es menor de 0.05, por ello los datos no llegan a ser normales. Por esta razón los datos no se distribuirán de manera normal.

Sig.  $< 0.05$  adopta una distribución no normal Sig.  $\geq 0.05$  adopta una distribución normal

Donde: Sig. P – valor o nivel crítico del constante. Los resultados fueron los siguientes:

### Indicador: Nivel de calidad de servicio

Teniendo como objetivo escoger una prueba para la hipótesis, la información fue llevada a comparación de la distribución que se obtuvo, siendo específico si los datos de nivel de servicio cuentan con una distribución normal o no.

En la siguiente tabla se muestra la prueba de normalidad:

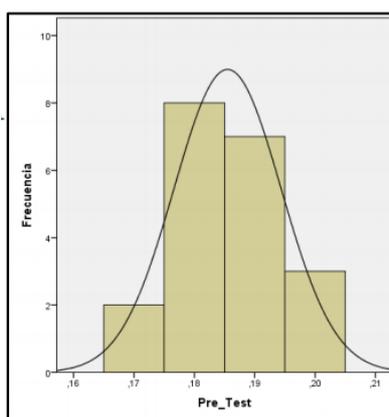
Tabla 14 Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre-test	,645	20	,020
Post-test	,862	20	,000

Fuente: Elaboración propia

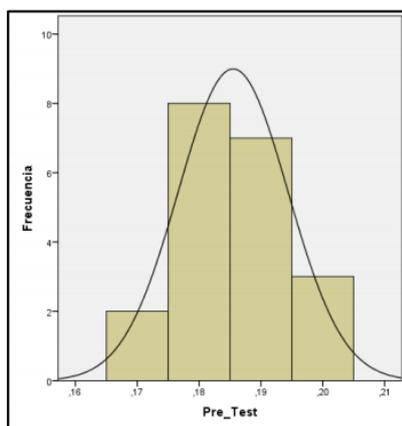
Como resultados se obtuvo con la prueba del pre-test se tuvo un nivel de servicio de servicio que fue de 0.000 lo que demuestra que el valor fue menor que 0.050 esto demuestra que el nivel de servicio no se podrá distribuir de manera normal y en el caso de la prueba de post test muestra que el sig. Cuenta con un valor que llega a 0.000, lo cual es menor que 0.05, esto nos demuestra que la distribución en los datos no es normal y asimismo se muestra en la siguiente figura:

Figura 6 Prueba de normalidad pre-test



Fuente: elaboración propia

Figura 7 Prueba de normalidad post-test



Fuente: elaboración propia

### Indicador: Tasa de Solución

Para elegir la prueba de hipótesis, la información fue llevada a la comparación que es distribuida, de manera específica los datos de nivel de calidad fueron de una distribución normal aquí se muestra en el siguiente cuadro.

Tabla 15 Indicador tabla de solución

#### Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
pretest	,747	20	,002

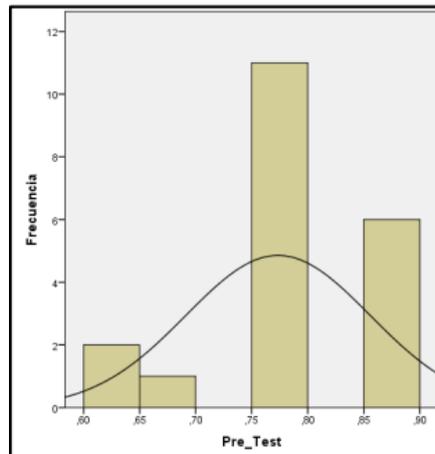
- a. post es una constante y se ha desestimado.
- b. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestra los resultados del pre-test que muestra que el indicador de tasa de solución de incidencias en Datarop soporte integral es de 0.0002 y el valor es menos que 0.05 esto demuestra que no se distribuye de manera normal la tasa de solución, la prueba de post test mientras tanto está desestimando ya que es constante.

En la figura 8 se muestra los datos que se obtienen previa a la implementación del sistema experto con respecto a la tasa de solución de incidencias informáticas:

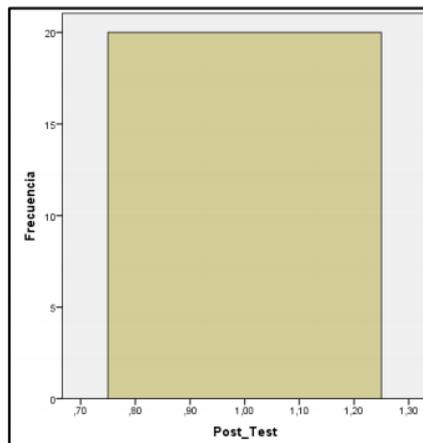
Figura 7 Tasa de solución Pre-test



Fuente: Elaboración propia

En la figura 9 se muestra los datos que se obtienen después de la implementación del sistema experto con respecto a la tasa de solución de incidencias informáticas:

Figura 8 Tasa de solución post-test



Fuente: elaboración propia

### 3.3. Prueba de Hipótesis

#### Hipótesis 1

- H1: El uso del sistema experto aumenta el nivel de servicio del área de TI durante manejo de incidentes en Datarop soporte integral S.A.C.

- Indicador: Nivel Calidad de Servicio

#### Hipótesis Estadísticas

Definición de Variables:

- IGRa: Nivel Calidad de Servicio previamente.

- IGRd: Nivel Calidad de Servicio después.

H0: Implementar un sistema experto no aumenta la calidad de servicio durante la gestión de incidentes informáticos en Datarop soporte integral S.A.

$$H0 = IGRa \leq IGR$$

Esto demuestra que cuando el sistema experto no esta implementado los datos son inferiores.

• HA: El sistema Aumenta el nivel de calidad de servicio durante la solución de incidencias informáticas en la empresa Datarop soporte integral S.A.

$$HA = IGRa > IG$$

Los indicadores son menores que el indicador cuando esta implementado el sistema.

En la siguiente tabla se muestra la Prueba de Rangos de Wilcoxon para el nivel de calidad de servicio en la gestión de incidencias informaticas:

*Tabla 16 Rangos de Wilcoxon para calidad de servicio.*

<b>Rangos</b>			
	N	Rango promedio	Suma de rangos
POSTTEST - PREST	Rangos negativos	20 <sup>a</sup>	10,50
	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00
	Empates	0 <sup>c</sup>	
	Total	20	

a. POSTTEST < PREST

b. POSTTEST > PREST

c. POSTTEST = PREST

*Fuente elaboración propia*

Se uso la prueba de wilcoxon para el nivel de antes y después de la implementación del Sistema Experto así como se demuestra en la tabla siguiente:

Tabla 17 Estadísticos prueba de Wilcoxon para calidad de servicio

Estadísticos de contraste <sup>a</sup>	
	POSTTEST - PREST
Z	-3,935 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente elaboración propia

Para lo que respecta a los resultados que se tuvo para la hipótesis se utilizó como prueba de rangos wilcoxon, ya que la información que se obtuvo durante el presente trabajo tanto el pre-test como el post test no tienen una distribución normal y paramétrica. Por un lado, Z tiene un valor de  $-3.935$  y cuenta con el valor de p sig. De  $0.000$ , como se mostró anteriormente en la tabla, lo que muestra que se tiene una gran diferencia entre ambos y al p.sig un valor muy menor a nivel de significación que es  $0.05$  se rechaza como hipótesis nula aprobando la hipótesis alterna, como conclusión que el sistema experto mejora la calidad de servicio en la empresa en la gestión de incidencias información.

Figura 9 Región de rechazo.



Fuente: elaboración propia

Hipótesis 2:

H2: El sistema experto con inteligencia artificial aumenta la tasa de solución de incidentes informáticas en Datarop Soporte integral S.A.

Indicador: Tasa de solución

Hipótesis Estadísticas

Definición: - ITSb: Tasa de Solución antes

- ITSs: Tasa de solución de Incidentes después

• H0: El sistema no aumenta la tasa de solución de incidencias informáticas en en Datarop Soporte integral S.A.

$$H0 = ITSb \geq ITSs$$

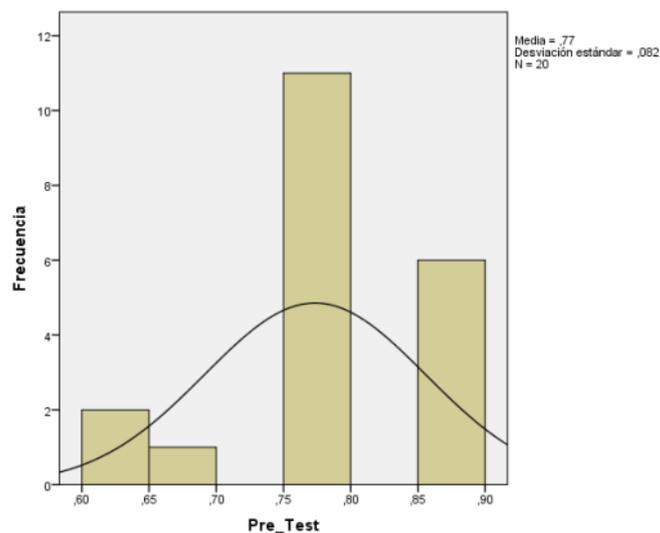
El indicador es inferior en la tasa de solución luego de la implementación del sistema.

HA: El sistema experto aumenta la tasa de solución de incidencias informáticas en Datarop Soporte integral S.A.

$$HA = ITSb < ITSs$$

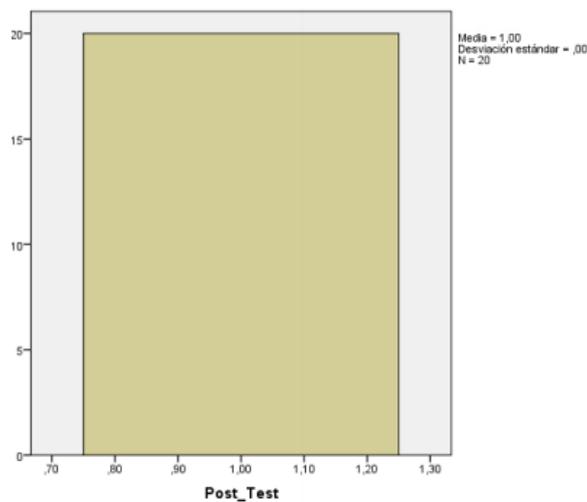
En la figura 10 demuestra que el nivel de calidad es de 0.7

Figura 10 Tasa de solución previamente



Fuente : elaboración propia

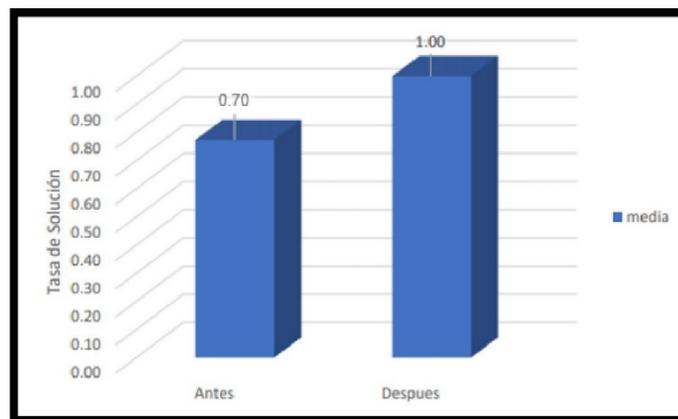
Figura 11 Tasa de Solución posteriormente



Fuente elaboración propia

Como conclusión en este caso se tiene que la tasa de solución es superior entre el pre-test y el post -test ya que antes es de 0.7 y después de 1.0.

Figura 12 antes y después tasa de solución



Fuente: elaboración propia

Prueba de rangos de wilcoxon para la tasa de solución de incidencias

Tabla 17 Rangos wilcoxon tasa de solución de incidencias

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
POSTTEST - PREST	Rangos negativos	0 <sup>a</sup>	00	,00
	Rangos positivos	20 <sup>b</sup>	10,50	210,00
	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	20		

a. POSTTEST < PREST

b. POSTTEST > PREST

c. POSTTEST = PREST

Tabla 18 Se describe los datos estadísticos usados en la prueba de wilcoxon para la tasa de solución

Estadísticos de contraste <sup>a</sup>	
	POSTTEST - PREST
Z	-4,001 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Figura 12 : Pruebas de rangos wilcoxon Tasa de solución



Fuente elaboración propia

En la prueba de contraste se realizó wilcoxon debido a que en el resultado del post-test y pre-test se obtuvo un resultado con una distribución no paramétrica lo que indica la tabla es que hay una gran diferencia entre los rangos a ser este menor a 0.05 se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. También, realizando el cálculo del valor Z este se halla en la región de rechazo de la hipótesis nula. En este caso, se tiene como conclusión que el Sistema Experto mejora la tasa de soluciones de incidentes informáticos en Datarop Soporte Integral S.A.

## **V. Discusión**

El presente estudio de investigación se tuvo como resultado que con el uso del sistema experto en Datarop soporte integral S.A.C como resultados que se mejoró la calidad de servicio en un 0.18 a un 0.02 unid. lo que muestra una gran mejoría de 0.16 unid, así como Castillo Tuesta, Jhan isaac. En su trabajo de tesis titulada “Influencia de un sistema experto en la gestión de incidentes de la Sub – Gerencia de Tecnología de la Información y Sistemas”, se tuvo como conclusión de la tesis que implementar un sistema web de este tipo aumenta el nivel de calidad notablemente y por ende gestionar los incidentes; el nivel de calidad de servicio de incidentes que se tuvo un total de 100% después de que se implementara el sistema.

Por otro lado, se tuvo como resultado que el sistema aumento la tasa de solución de los problemas en Datarop soporte integral S.A.C de 0.70 unid a un 1.00 unid.lo que vale un aumento 0.30 unid, de igual manera, así como Castillo Tuesta, Jhan isaac. En su investigación titulada “Influencia de un sistema experto en la gestión de incidentes de la Sub – Gerencia de Tecnología de la Información y Sistemas” , se tuvo como conclusión de la tesis que la implementación del Sistema Experto incremento notablemente el nivel de gestión de incidencias en el nivel de calidad de servicio de incidentes ya que se tuvo un total de 100% después de que se implementara el sistema.

## **VI. Conclusiones**

1. La implementación del sistema experto mejora el nivel de calidad de servicio y mejora la tasa de solución de incidencias informáticas en la gestión de incidencias de Datarop Soporte Integral S.A.C ya que se ve una mejora sustancial entre el pre-test y post- test en ambos indicadores, lo que demuestra un incremento en la calidad y tiempo de solución de incidencias informáticas.
2. La implementación del sistema experto mejora el nivel de calidad de servicio en la gestión de incidencias de Datarop Soporte Integral S.A.C ya que se ve una mejora sustancial entre el pre-test que muestra un resultado 0.18 a un 0.020 unid. Lo que demuestra que hay una mejora de 0.16 en la calidad de servicio ya que se resuelven incidencias en una menor cantidad de tiempo
3. La implementación del sistema experto mejora en la tasa de solución de incidencias ya que ya que se tuvieron como resultados en el pre-test y post test de 0.70 unid a un 1.00 unid. Lo que vale un aumento 0.30 unid esto demuestra un aumento en la tasa de solución de incidencias Datarop soporte integral S.A.C.

## **VII. Recomendaciones**

1. Se recomienda la implementación de una solución tecnológica como la que se presenta en la presente investigación es por ello que sería una buena ayuda para la gestión de incidencias un sistema experto con inteligencia artificial que brinde soluciones para el apoyo de usuarios y personal de soporte.
2. Se recomienda aumentar la base de conocimiento del sistema experto con la finalidad del sistema experto aumente las soluciones que brinda y así tener una base sólida para enfrentar problemas poco conocidos esto ayudara el nivel de servicio que se brinda a los usuarios.
3. Se recomienda para las investigaciones similares tener en cuenta como se indica en el indicador de la calidad de servicio, con la finalidad de tener una visión del lado del cliente al momento de tener soluciones a sus incidencias en relación a la satisfacción y el tiempo en el que se encuentra una solución.

## **REFERENCIAS**

ARIAS , JULIAN LONDOÑO, Sentiment Analysis of News Articles in Spanish using Predicate Features,2019 , 47(2), 235-267, ISSN: 2539-3804

CUADROS DEL CASTILLO, M.E, & HUACAC HUAÑEC, R. A. Asignación y control de roles de los usuarios para mejorar la seguridad de acceso a los sistemas de una entidad bancaria Lima: 2018, n.32 pp.1-110 Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12727/4967>

CHACALTANA LA ROSA, HAROLD Sistema Experto para el Diagnóstico de Enfermedades Respiratorias en el Hospital Central de la Policía Nacional del Perú Luis N. Sáenz Universidad Inca Garcilaso de la Vega, Lima 2017, pp.2-100 Disponible: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/1360>

CELESTE CARIGNANO, M. Un sistema basado en el conocimiento y la experiencia para dar soporte a arquitectos de software en aspectos de seguridad, 1ª ed. Porto: 2019 ,pp.97-112. Disponible: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7037064>

CARRILLO CABANA, C. L. ,Efectividad del Swap de divisas como herramienta para optimizar la gestión financiera caso: Motores del Perú S.A.C. Arequipa 2014- 2015. ed. Arquiima: 2018, n.32 pp.97-112. ISBN 978-84-7827-973-9.

CAUVI SUAZO, Implementación de mejoras en la realización de asignaciones tradicionales de carga de trabajo a través de asignaciones automáticas. Lima. línea [07 de enero de 2010]: pp.1-12] Disponible en: <http://repositorio.usil.edu.pe/handle/USIL/3990>

CORDOVA, F. El Cuestionario: recomendaciones metodológicas para el dise cuestionarios. (1ed.). España,2002 . LIMUSA. Disponible en : <http://www.estadistica.mat.uson.mx/Material/elcuestionario.pdf>

CARRASCO, SERGIO. Metodología de la Investigación Científica. Lima: San Marcos de Anibal Paredes Galvan, 2017. pág. 474. ISBN 978-9972-38-344-1.

ECHEVARRI YEPES, STEVEN, et al. Optimización heurística para la asignación de turnos de trabajo de agentes de servicio al cliente. Universidad Nacional de Colombia- Sede Medellín, 2019, Disponible en <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/69376?show=full>

ESPARZA FUENTES, y REICH, E., 2017. Un Modelo Basado En El Clasificador Naïve Bayes Para La Evaluación Del Desempeño Docente. (4th ed.). España, Madrid: Ediciones de la U. ISBN 5128-84-78627-973-9

GAVAGNIN TAFFAREL, Osvaldo. La creación del conocimiento. Lima, 2009, p.236. Disponible en :<https://isbn.cloud/9786120000175/la-creacion-del-conocimiento/>

GAJARDO, DIAZ (2018) Sistema de gestión de órdenes de trabajo para el Departamento Tecnológicos de la Universidad del Bío-Bío 1ª ed. Ecuador: 2016, Disponible en : <http://repobib.ubiobio.cl/jspui/handle/123456789/1586>

GUEREQUETA, R., & VALLECILLO, A., Técnicas de diseño de algoritmos. [en España: 2019, n.32 [citado 2020-07-01], pp.99-110]. ISBN 974-82-7527

HUANCA BEDIA, VICTOR CARLOS, Sistema web para la Gestión de Incidencias en la empresa Corporación Cano E.I.R.L. 2019. Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2019. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/36574?locale-attribute=es>

JHON DURKIN, Ingeniería del conocimiento según Jhon durkin 2014, Artículo. New York Disponible en: <https://www.academia.edu/25324238/>

K. F. Davila, Sistema experto basado en lógica difusa para disminuir el riesgo de diabetes en personas jóvenes en la ciudad de Chiclayo – Perú en el 2019, Ingeniero, Facultad de Ingeniería, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo Disponible en: <https://orcid.org/0000-0002-2311-4284>

LLANGARÍ SILVA, F. D. , Análisis comparativo de la productividad de metodologías CommonKADS vs Buchanan para el desarrollo de un sistema experto de gestión de cultivos para la JURECH España, 2019, n.32 2020-07-01, pp.99-110. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6265>

MONTILLA PAREJA ANDREA Importancia para las PYMES venezolanas del uso de

los sistemas de soporte a la toma de decisiones. *Negotium* [en línea]. 2015, 11(31), 91-111[fecha de Consulta 13 de Octubre de 2021].. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78241171006>

MOROCHO CHIMOY, ERIKA DEL PILAR, Sistema interactivo para minimizar deficiencias de interactividad entre psicólogo y el niño tímido, 1009-1017. pp.99-110. Disponible en : <http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12423/647>

PARAMIO RODRÍGUEZ, A., BERMÚDEZ TORRES, L. A., GÁLVEZ, R., LÁZARO, R., & DE LA ROSA MARTÍNEZ, Y, Sistema Automatizado para seguimiento y control de la embarazada. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 16(6), 1009-1017. pp.99-110]. ISBN 974-82-7527.

P. O. ROMERO QUIROZ AND N. N. CHACAYÁN VENTURA, “Desarrollo de una aplicación de software orientado a la mejora de la gestión del encaminamiento de la información en redes de computadora utilizando el algoritmo de colonia de hormigas, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima, Perú, 2018: 1009-1017. Disponible en : <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/624474>

PRADA CUADRA, G. A., & PAREDES TORRES, W. Y. , Diseño de optimización de rutas de transporte TSP y plan de acción para incrementar la rentabilidad de Perú GLP s.a.c. Ed. Trujillo: 2017, n.32 ,pp.97-112]. ISBN 973-84-7827-973-9.

VÉLEZ, S., ZAPATA, J. A., & HENAO, A. , Gestión de Proyectos: origen, instituciones, metodologías, estándares y certificaciones. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 12(24), 68-76. . Bogotá: 2018, n.32 [citado 2020-07-01], pp.97- 112]. ISBN 973-84-7827-973.

MARTINS, FRANCISCO FERREIRA, & CAMÕES, AIRES. (2019). prediction of restrained shrinkage crack width of slag mortar composites using data mining techniques. *matéria* (rio de janeiro), Noviembre 25, 2019 Disponible en :

<https://revistas.ufrj.br/index.php/rm/article/view/32108>

YÉPEZ, W. S., & CABRERA-VALLEJO, M. (2016). Diagnóstico d la calidad de servicio, ecliente, en la Universidad Nacional de Chimborazo-Ecuador. *Industrial data*, 19(2),ed. Ecuador: 2016, n.32 [citado 2020-07-01], pp.1-12]. Disponible en :

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81649428003>

REQUEJO, ANNIE (2019) Sistema de toma de decisiones en las pymes caso: empre tornillo de la ciudad de Chiclayo 1ª ed. Chiclayo: 2019, n.32 [citado 2020-07-01], p978-84-7827-973-9.

DE PABLOS, LÓPEZ, ROMO Y MEDINA (2019) 1ª ed. Barcelona 2019, n.32 ISBN 978-84-7827-973-9.

MANTEROLA, CARLOS; GRANDE, LUIS; OTZEN, TAMARA; GARCÍA, NAYELY; SALAZAR, PAULINA(2018): Quiroz, Guissela. Revista Chilena de Infectología; Vol. 35, Núm. 6. Santia n.32 [citado 2020-07-01], pp.1-12]. ISBN 978-84-78327-973-9.

ÑAUPAS-PAITÁN, H., MEJÍA-MEJÍA, E., NOVOA-RAMÍREZ, E., & VILLAGÓMEZ-PÁUCAR, A. Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis (4th ed.). Bogotá, Colombia: 2014, Disponible en :

<https://corladancash.com/wp-content/uploads/2019/03/Metodologia-de-la-investigacion-Naupas-Humberto.pdf>

TORRES, MARIELA; SALAZAR, FEDERICO G.; PAZ, Karim. Métodos de recolección de datos para una investigación. 2019. (4th ed.). Colombia: Ediciones de la U. Disponible en : <http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/2817>

POUS CASAS, Héctor. Diseño de un sistema de fichaje autónomo para aulas y laboratorios. 2019. Tesis Doctoral. (4th ed.). Ecuador: Ediciones de la U. Disponible en : <https://riunet.upv.es/handle/10251/125743>

# **ANEXOS**

## Anexo 1: Variables operacionalización

Tabla 18 Matriz de operacionalización

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES							
Implementación de un Sistema experto con inteligencia artificial para la gestión de incidencias en la empresa Datarop Soporte Integral S.A.C							
Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Formula	Instrumento	Escala de medición
Sistema experto (Ramírez, 2003.p 38)	Las Incidencias están sujetas a cambios y mejoras, Es por este motivo que casi siempre en las empresas que usan tecnologías es más común la búsqueda de las empresas por estandarizar sus pasos de desarrollo, procesos y así evitar el crecimiento descontrolado de su TI. (Ibáñez, 2008.p 23)	La búsqueda de las empresas por estandarizar sus procesos, y evitar el crecimiento descontrolado de su TI. (Ibáñez, 2008.p 23)	D1 Calidad de servicio (Sancho 2011, p. 147)	Nivel de Calidad de servicio (Sancho (2011, p. 275)	(TD/TS) =NS TS: Tiempo de solución de incidencia TD: Tiempo disponible NS: Nivel de calidad de servicio	-Ficha de Registro	-Unidades
Gestión de incidencias (Moscoso, 2019.p 9)	Gestión de incidencias (Moscoso, 2019.p 9)	Gestión de incidencias (Moscoso, 2019.p 9)	D2 Resolución (Rosales y Erbetta 2013)	- Tasa Resolución de incidencias (Rosales y Erbetta 2013)	(AT/TI) *TRI IG: Atendidos a tiempo IR: Total, de incidentes registrados RRI: tasa de Solución de incidencias	-Ficha de Registro	-Unidades

## Anexo 2: Matriz de Consistencia

Tabla 19 Matriz de consistencia

Implementación de un Sistema experto con inteligencia artificial para la gestión de incidencias informáticas en la empresa Datarop Soporte Integral SAC							
Problema General	Objetivo general	Hipótesis General	Variables	Dimensiones	Indicadores	Formula	Tipo de
¿De qué manera un sistema experto puede mejorar la gestión de incidencias informáticas en Datarop Soporte Integral S.A.C ?	Determinar la influencia del sistema experto en la gestión de incidencias informáticas en Datarop Soporte Integral S.A.C	La implementación de un sistema experto otorgara una mejora en el proceso de gestión de incidencias en Datarop Soporte Integral S.A.C	Variable independiente Sistema experto (Morocho, 2016.p 17)				<b>Investigación</b> aplicada (Alfaro, 2012, p.55) <b>Diseño de investigación</b> diseño Experimental, pre experimental Baray, H.L (2016. p, 39)
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis Especifico					
<b>PE1:</b> ¿Cuál será el impacto en el nivel de calidad de servicio con implementación de un sistema experto en Datarop Soporte Integral S.A.C ?	<b>OE1:</b> Determinar la influencia del sistema experto con inteligencia artificial en el nivel de calidad de servicio en el proceso de gestión de incidencias en la empresa Datarop soporte integral S.A.C	<b>HE1:</b> la implementación de un sistema experto mejora el nivel de calidad de servicio en el proceso de gestión de incidencias en Datarop Soporte Integral S.A.C	Variable dependiente: Gestión de incidencias (Moscoso, 2019.p 11)	D1 Calidad de servicio (Sancho 2011, p. 147)	Nivel de Calidad de servicio (Sancho (2011, p. 275)	(TD/TS) =NS TS: Tiempo de solución de incidencia TD: Tiempo disponible NS: Nivel de calidad de servicio	<b>Técnica</b> Fichaje Ficha de registro <b>Instrumento</b> Ficha de registro <b>Muestreo</b> Estratificado
<b>PE2:</b> ¿Cuál será el impacto de un sistema experto en la tasa de solución de incidencias en la empresa Datarop Soporte Integral S.A.C.?	<b>OE2:</b> Determinar la influencia de un sistema experto con inteligencia artificial en la tasa de solución de las incidencias en Datarop soporte integral	<b>HE2:</b> La implementación del sistema experto con inteligencia artificial mejora la tasa de solución de incidencias informáticas en Datarop Soporte Integral S.A.C		D2 Resolución (Rosales y Erbeta 2013, p.2)	Tasa de solución de incidencias (Rosales y Erbeta 2013, p.2)	(AT/TI) *TRI IG: Atendidos a tiempo IR: Total de incidentes registrados RRI: tasa de Solución de incidencias	

## Anexo 3: Declaratoria de autenticidad



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

### ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Yo, ARTHUR BRAYAN CHAVEZ YDROGO estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA DE SISTEMAS de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Declaratoria de Originalidad del Autor / Autores titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA LA GESTIÓN DE INCIDENCIAS INFORMÁTICAS EN LA EMPRESA DATAROP SOPORTE INTEGRAL S.A.C", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Declaratoria de Originalidad del Autor / Autores:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He 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 asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
ARTHUR BRAYAN CHAVEZ YDROGO DNI: 47792263 ORCID: 0000-0003-1969-2994	Firmado digitalmente por : ABCHAVEZY el 12-07-2021 20:48:23

Código documento Trilce: TRI - 0128432



Anexo 4 : Instrumento de Investigación

Tabla 20 Nivel de servicio

Ficha de registro PRE-TEST Nivel de servicio					
Investigador: Arthur brayan chavez ydrogo			Tipo de prueba: Post-test		Empresa: Datarop
Motivo de investigación: Nivel de servicio					
Fecha de inicio			Fecha de Fin		
Variable : Gestión de incidencias	Indicador: Nivel de servicio	Unidad de Media: %	Tiempo Solución Tiempo disponible		
ítem	Fecha	Incidencias reportadas	Tiempo disponible	Tiempo Solución	Nivel de servicio
1	01/06/2021	8	2780	546	0.19
2	02/06/2021	9	2880	475	0.20
3	03/06/2021	7	2780	505	0.18
4	06/06/2021	8	2780	561	0.18
5	07/06/2021	8	2780	522	0.18
6	08/06/2021	8	2780	523	0.18
7	09/06/2021	8	2780	555	0.18
8	10/06/2021	8	2780	507	0.18
9	13/06/2021	8	2780	558	0.19
10	14/06/2021	8	2780	555	0.17
11	15/06/2021	8	2780	528	0.18
12	16/06/2021	8	2780	545	0.19
13	17/06/2021	8	2780	491	0.17
14	01/06/2021	8	2780	504	0.18
15	01/06/2021	8	2780	550	0.18
16	01/06/2021	8	2780	491	0.17
17	01/06/2021	8	2780	550	0.19
18	01/06/2021	8	2780	508	0.18
19	01/06/2021	8	2780	538	0.19
20	01/06/2021	8	2780	639	0.20

  
 Ing. Ricardo Obregón Pérez  
 Gerente General

Tabla 21 Nivel de servicio re-test

Ficha de registro PRE-TEST Nivel de servicio					
Investigador: Arthur brayan chavez ydrogo			Tipo de prueba: Post-test		Empresa: Datarop
Motivo de investigación: Nivel de servicio					
Fecha de inicio				Fecha de Fin	
Variable : Gestión de incidencias	Indicador: Nivel de servicio	Unidad de Media: %	Tiempo Solución Tiempo disponible		
ítem	Fecha	Incidencias reportadas	Tiempo disponible	Tiempo Solución	Nivel de servicio
1	01/06/2021	8	2780	546	0.19
2	02/06/2021	9	2880	475	0.20
3	03/06/2021	7	2780	505	0.18
4	06/06/2021	8	2780	561	0.18
5	07/06/2021	8	2780	522	0.18
6	08/06/2021	8	2780	523	0.18
7	09/06/2021	8	2780	555	0.18
8	10/06/2021	8	2780	507	0.18
9	13/06/2021	8	2780	558	0.19
10	14/06/2021	8	2780	555	0.17
11	15/06/2021	8	2780	528	0.18
12	16/06/2021	8	2780	545	0.19
13	17/06/2021	8	2780	491	0.17
14	01/06/2021	8	2780	504	0.18
15	01/06/2021	8	2780	550	0.18
16	01/06/2021	8	2780	491	0.17
17	01/06/2021	8	2780	550	0.19
18	01/06/2021	8	2780	508	0.18
19	01/06/2021	8	2780	538	0.19
20	01/06/2021	8	2780	639	0.20

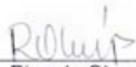
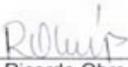
  
 Ing. Ricardo Obregón Pérez  
 Gerente General

Tabla 22 Nivel de Servicio post-test

Ficha de registro POST-TEST Nivel de servicio					
Investigador: Arthur brayan chavez ydrogo			Tipo de prueba: Post-test		Empresa: Datarop
Motivo de investigación: Nivel de servicio					
Fecha de inicio				Fecha de Fin	
Variable : Gestión de incidencias	Indicador: Nivel de servicio	Unidad de Media: %	Tiempo Solución Tiempo disponible		
ítem	Fecha	Incidencias reportadas	Tiempo disponible	Tiempo Solución	Nivel de servicio
1	01/06/2021	8	2780	80	0.03
2	02/06/2021	9	2880	50	0.02
3	03/06/2021	7	2780	67	0.02
4	06/06/2021	8	2780	55	0.04
5	07/06/2021	8	2780	66	0.05
6	08/06/2021	8	2780	63	0.06
7	09/06/2021	8	2780	55	0.07
8	10/06/2021	8	2780	67	0.04
9	13/06/2021	8	2780	88	0.03
10	14/06/2021	8	2780	55	0.02
11	15/06/2021	8	2780	44	0.02
12	16/06/2021	8	2780	88	0.03
13	17/06/2021	8	2780	33	0.02
14	01/06/2021	8	2780	55	0.02
15	01/06/2021	8	2780	77	0.03
16	01/06/2021	8	2780	88	0.03
17	01/06/2021	8	2780	51	0.02
18	01/06/2021	8	2780	66	0.04
19	01/06/2021	8	2780	99	0.04
20	01/06/2021	8	2780	91	0.04

  
 Ing. Ricardo Obregón Pérez  
 Gerente General

## Anexo 5 : Validación de Expertos

Indicador Nivel de Calidad de servicio



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres del Validador: Dr. Hugo Villaverde Medrano
- 1.2. Institución donde labora: Universidad Cesar Vallejo
- 1.3. Especialidad del Validador:
- 1.4. Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: Ficha de Registro – Nivel de Servicio
- 1.5. Título de la investigación: Implementación de un Sistema experto con inteligencia artificial para la gestión de incidencias informáticas en la empresa Datarop Soporte Integral SAC
- 1.6. Autores del instrumento:
  - Chavez ydrogo Arthur brayan

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1. CRITERIOS	2. INDICADORES	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					90%
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					90%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					90%
4. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90%
5. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					90%
6. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos – científicos.					90%
7. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					90%
8. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					90%
9. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación					90%
PROMEDIO DE EVALUACIÓN						90%

#### III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: \_\_\_\_\_ % V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD.

(  ) El instrumento puede ser aplicado tal como está elaborado.

(  ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

Lugar y Fecha: Lima 11 de abril de 2021

Firma del Experto Informante.

DNI N° 09587257 \_\_\_\_\_. Teléfono N° 999177791



## UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres del Validador: Félix Armando Fermín Pérez
- 1.2. Institución donde labora: Universidad César Vallejo
- 1.3. Especialidad del Validador: Ingeniería
- 1.4. Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: Ficha de Registro – Nivel de Servicio
- 1.5. Título de la investigación: Implementación de un Sistema experto con inteligencia artificial para la gestión de incidencias informáticas en la empresa Datarop Soporte Integral SAC
- 1.6. Autores del instrumento:
  - Chavez ydrogo Arthur brayan

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1. CRITERIOS	2. INDICADORES	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					90
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					90
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					90
4. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90
5. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					90
6. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos – científicos.					90
7. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					90
8. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					90
9. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.					90
PROMEDIO DE EVALUACIÓN						90

#### III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 % V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD.

(  ) El instrumento puede ser aplicado tal como está elaborado.

(  ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

Lugar y Fecha: Lima 11 de junio de 2021

*Félix Armando Fermín Pérez*

Firma del Experto Informante.

DNI N° 08736347. Teléfono N° 999962313.



## UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres del Validador: Dr. Hugo Villaverde Medrano
- 1.2. Institución donde labora: Universidad Cesar Vallejo
- 1.3. Especialidad del Validador:
- 1.4. Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: Ficha de Registro – Nivel de Servicio
- 1.5. Título de la investigación: Implementación de un Sistema experto con inteligencia artificial para la gestión de incidencias informáticas en la empresa Datarop Soporte Integral SAC
- 1.6. Autores del instrumento:
  - Chavez ydrogo Arthur brayan

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1. CRITERIOS	2. INDICADORES	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					90%
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					90%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					90%
4. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90%
5. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					90%
6. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos – científicos.					90%
7. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					90%
8. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					90%
9. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación					90%
PROMEDIO DE EVALUACIÓN						90%

#### III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: \_\_\_\_\_ % V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD.

- (  ) El instrumento puede ser aplicado tal como está elaborado.  
(  ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

Lugar y Fecha: Lima 11 de abril de 2021

Firma del Experto Informante.

DNI N° \_\_09587257\_\_\_\_. Teléfono N° \_\_\_\_999177791



INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- I.1. Apellidos y Nombres del Validador: Franklin Román Nano
- I.2. Institución donde labora: Universidad Cesar Vallejo
- I.3. Especialidad del Validador: Ingeniero de Sistemas
- I.4. Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: Ficha de Registro – Nivel de Servicio
- I.5. Título de la investigación: Implementación de un Sistema experto con inteligencia artificial para la gestión de incidencias informáticas en la empresa Datarop Soporte Integral SAC
- I.6. Autores del instrumento:
  - Chavez ydrogo Arthur brayan



II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1. CRITERIOS	2. INDICADORES	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.				80%	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				80%	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				80%	
4. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				80%	
5. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				80%	
6. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos – científicos.				80%	
7. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				80%	
8. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				80%	
9. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación				80%	
PROMEDIO DE EVALUACIÓN					80%	

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 80 % V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD.

X ) El instrumento puede ser aplicado tal como está elaborado.

) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

Lugar y Fecha: Lima 11 de abril de 202

Firma del Experto Informante.

DNI N° 06158550.

Anexo 6 : Instrumento de validación tasa de solución

Tabla 23 tasa de resolución de incidencias pre-test

Ficha de registro PRE-TEST Tasa de solución					
Investigador: Arthur brayan chavez ydrogo			Tipo de prueba: Post-test		Empresa: Datarop
Motivo de investigación: Nivel de servicio					
Fecha de inicio			Fecha de Fin		
Variable : Gestión de incidencias	Indicador: Nivel de servicio	Unidad de Media: %	Atendidos a tiempo Total, de incidentes registrados		
ítem	Fecha	Incidencias reportadas	A tiempo	Tiempo Solución	Nivel de servicio
1	01/06/2021	8	7	1	0.88
2	02/06/2021	9	6	3	0.75
3	03/06/2021	7	7	0	0.75
4	06/06/2021	8	5	3	0.75
5	07/06/2021	8	6	2	0.75
6	08/06/2021	8	7	1	0.88
7	09/06/2021	8	6	2	0.75
8	10/06/2021	8	7	1	0.88
9	13/06/2021	8	6	2	0.75
10	14/06/2021	8	6	2	0.75
11	15/06/2021	8	6	2	0.75
12	16/06/2021	8	6	2	0.75
13	17/06/2021	8	7	1	0.88
14	21/06/2021	8	5	3	0.63
15	22/06/2021	8	7	1	0.88
16	23/06/2021	8	7	1	0.88
17	24/06/2021	8	7	1	0.88
18	25/06/2021	8	7	1	0.88
19	26/06/2021	8	5	3	0.63
20	27/06/2021	9	6	3	0.89

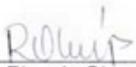
  
 Ing. Ricardo Obregón Pérez  
 Gerente General

Tabla 24 tasa de resolución de incidencias re-test

Ficha de registro PRE-TEST Tasa de solución					
Investigador: Arthur brayan chavez ydrogo			Tipo de prueba: Post-test		Empresa: Datarop
Motivo de investigación: Nivel de servicio					
Fecha de inicio				Fecha de Fin	
Variable : Gestión de incidencias	Indicador: Nivel de servicio	Unidad de Media: %	Atendidos a tiempo Total, de incidentes registrados		
ítem	Fecha	Incidencias reportadas	A tiempo	Tiempo Solución	Nivel de servicio
1	01/06/2021	8	7	1	0.88
2	02/06/2021	9	6	3	0.75
3	03/06/2021	7	7	0	0.75
4	06/06/2021	8	5	3	0.75
5	07/06/2021	8	6	2	0.75
6	08/06/2021	8	7	1	0.88
7	09/06/2021	8	6	2	0.75
8	10/06/2021	8	7	1	0.88
9	13/06/2021	8	6	2	0.75
10	14/06/2021	8	6	2	0.75
11	15/06/2021	8	6	2	0.75
12	16/06/2021	8	6	2	0.75
13	17/06/2021	8	7	1	0.88
14	21/06/2021	8	5	3	0.63
15	22/06/2021	8	7	1	0.88
16	23/06/2021	8	7	1	0.88
17	24/06/2021	8	7	1	0.88
18	25/06/2021	8	7	1	0.88
19	26/06/2021	8	5	3	0.63
20	27/06/2021	9	6	3	0.89

  
 Ing. Ricardo Obregón Pérez  
 Gerente General

Tabla 25 Tasa de solución post test

Ficha de registro PRE-TEST Tasa de solución					
Investigador: Arthur <u>brayan</u> <u>chavez</u> <u>ydrogo</u>			Tipo de prueba: Post-test		Empresa: Datarop
Motivo de investigación: Nivel de servicio					
Fecha de inicio				Fecha de Fin	
<u>Variable :</u> Gestión de incidencias	Indicador: Nivel de servicio	Unidad de Media: %	Atendidos a tiempo Total, de incidentes registrados		
ítem	Fecha	Incidencias reportadas	A tiempo	Tiempo Solución	Nivel de servicio
1	11/06/2021	8	8	0	1.00
2	12/06/2021	9	9	0	1.00
3	13/06/2021	7	7	0	1.00
4	14/06/2021	8	8	0	1.00
5	15/06/2021	8	8	0	1.00
6	16/06/2021	8	8	0	1.00
7	17/06/2021	8	8	0	1.00
8	18/06/2021	8	8	2	0.75
9	19/06/2021	8	8	0	1.00
10	20/06/2021	8	8	0	1.00
11	21/06/2021	8	8	0	1.00
12	22/06/2021	8	8	3	0.65
13	23/06/2021	8	8	1	0.88
14	24/06/2021	8	8	0	1.00
15	25/06/2021	8	8	1	0.88
16	26/06/2021	6	6	0	1.00
17	27/06/2021	5	5	0	1.00
18	28/06/2021	8	8	1	0.88
19	29/06/2021	8	8	0	1.00
20	30/06/2021	9	9	0	1.00

  
 Ing. Ricardo Obregón Pérez  
 Gerente General

## Anexo 7 : Validación de Instrumento Tasa de Solución

### Tasa de Resolución de incidencias



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

#### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

##### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres del Validador:
- 1.2. Institución donde labora: Universidad Cesar Vallejo
- 1.3. Especialidad del Validador:
- 1.4. Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: Ficha de Registro – Ratio de Resolución de incidencias
- 1.5. Título de la investigación: Implementación de un Sistema experto con inteligencia artificial para la gestión de incidencias informáticas en la empresa Datarop Soporte Integral SAC
- 1.6. Autores del instrumento:  
Chavez Ydrogo Arthur Brayan

##### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1. CRITERIOS	2. INDICADORES	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					90%
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					90%
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					90%
4. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90%
5. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					90%
6. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos – científicos.					90%
7. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					90%
8. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					90%
9. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación					90%
PROMEDIO DE EVALUACIÓN						90%

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: \_\_\_\_\_ % V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD.

( X ) El instrumento puede ser aplicado tal como está elaborado.

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

Lugar y Fecha: Lima 11 de abril de 2021

Firma del Experto Informante.

DNI N° \_\_\_\_09587257\_\_ Teléfono N° \_\_\_\_999177791\_\_



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres del Validador: Félix Armando Fermín Pérez
- 1.2. Institución donde labora: Universidad César Vallejo
- 1.3. Especialidad del Validador: Ingeniería
- 1.4. Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: Ficha de Registro – Ratio de Resolución de incidencias
- 1.5. Título de la investigación: Implementación de un Sistema experto con inteligencia artificial para la gestión de incidencias informáticas en la empresa Datarop Soporte Integral SAC
- 1.6. Autores del instrumento:  
Chávez Ydrogo Arthur Brayan

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1. CRITERIOS	2. INDICADORES	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 – 40%	Buena 41 – 60%	Muy buena 61 – 80%	Excelente 81 – 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.					90
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					90
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					90
4. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.					90
5. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.					90
6. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos – científicos.					90
7. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					90
8. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					90
9. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación					90
PROMEDIO DE EVALUACIÓN						90

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 90 % V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD.

(  ) El instrumento puede ser aplicado tal como está elaborado.

(  ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

Lugar y Fecha: Lima 11 de junio de 2021

*Félix Armando Fermín Pérez*

Firma del Experto Informante.

DNI N° 08736347 . Teléfono N° 999962313 .



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

I. DATOS GENERALES

- I.1. Apellidos y Nombres del Validador: ~~80000~~ Nano Franklin
- I.2. Institución donde labora: Universidad César Vallejo
- I.3. Especialidad del Validador: Ingeniero de Sistemas
- I.4. Nombre del instrumento y finalidad de su aplicación: Ficha de Registro – Ratio de Resolución de incidencias
- I.5. Título de la investigación: Implementación de un Sistema experto con inteligencia artificial para la gestión de incidencias informáticas en la empresa Datarop Soporte Integral SAC
- I.6. Autores del instrumento:  
Chavez Ydrogo Arthur Brayan

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

1. CRITERIOS	2. INDICADORES	Deficiente 00 - 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado y específico.				70%	
2. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				70%	
3. ACTUALIDAD	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				70%	
4. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos en cantidad y calidad.				70%	
5. INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias.				70%	
6. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos – científicos.				70%	
7. COHERENCIA	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.				70%	
8. METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				70%	
9. PERTINENCIA	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación				70%	
PROMEDIO DE EVALUACIÓN					70%	

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 70 % V: OPINIÓN DE APLICABILIDAD.

X ) El instrumento puede ser aplicado tal como está elaborado.

( ) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado

Lugar y Fecha: Lima 28 de Junio de 2021

Firma del Experto Informante.

DNI N° 06158550. Teléfono N° 989339818.

## ANEXO 8: Entrevista

### Entrevista

Nombre del Observador: Ricardo Obregón Pérez

Nro. Entrevista: 01

fecha: 15/05/2021

1 ¿Cuál es el rubro de la empresa? ¿A qué se dedica?

Empresa dedicada a la solución de inconvenientes informáticos tanto en el ámbito de redes y telecomunicación como incidencias nivel usuario que presta servicio a diferentes empresas.

2 ¿Cómo considera usted el desempeño de los miembros de la empresa de soporte?

Bueno

3 ¿Debido al nivel de la organización, se maneja gran cantidad de datos y cuentan con sistemas transaccionales para el apoyo de los procesos?

Por el momento no se cuenta con un sistema de ese tipo ya que dependemos de los sistemas que brindan las empresas a la cual se presta los servicios de soporte.

4 ¿Cómo calificaría la confiabilidad hacia los servicios prestados por la empresa de soporte?

Bueno

5 ¿Cuáles son las fallas al momento de gestionar las incidencias?

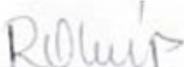
Uno de los problemas es que en el cuaderno se registra hora, empresa y quien lo solicitó, por lo que se realiza sus procesos manualmente

6 ¿Que tan oportuna crees que es la capacidad de respuesta brindada por la empresa de soporte?

Regular, ya que hay incomodidad con la demora de las soluciones, ya que en ocasiones se presentan inconvenientes nuevos.

7 ¿Considera que las incidencias no se cumplen adecuadamente?

Hay un gran porcentaje de incidencias reabiertas, ocasionando una incomodidad en los clientes ya que siempre llamaban al área de sistemas para formalizar su queja y así solicitar la pronta atención

  
Ing. Ricardo Obregón Pérez  
Gerente General

## Anexo 9 : Carta de Aceptacion

### CARTA DE ACEPTACIÓN

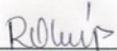
De mi consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarla y, a la vez, informarle que aceptamos que se desarrolle en nuestra empresa el proyecto denominado: "implementación de sistema experto para la gestión de incidencias informáticas en datarop soporte integral SAC", con el objetivo general: "Automatizar la entrega de labores con el Sistema web de órdenes de trabajo a la empresa Datarop Soporte Integral SAC", de la experiencia curricular de desarrollo de tesis X, a través del método de casos, a cargo de los siguientes estudiantes:

APELLIDOS Y NOMBRES	CICLO	TELÉFONO	CORREO
Chavez Ydrogo Arthur Brayan	X	952366593	Brianm_1250@hotmail.com

Lima, 18 de Abril de 2021

Atentamente,

  
Ing. Ricardo Obregón Pérez  
Gerente General

## Anexo 10: Validación de la metodología

### TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS (Metodología de desarrollo de Software)

**Nombres y Apellidos del experto:** Hugo Villaverde Medrano

**Título y/o Grado:** Ingeniero de Sistemas – Dr. en Administración de la Educación

**Institución donde labora:** Universidad Cesar Vallejo

**Fecha:** 15/05/2021

#### TESIS

#### Implementación de un Sistema experto con inteligencia artificial para la gestión de incidencias informáticas en la empresa Datarop Soporte Integral SAC

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificada al final de la tabla.

Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la metodología.

		METODOLOGIA DE DESARROLLO			
ITEM	PREGUNTAS	BDI	MaSe	COMMONKADS	OBSERVACIONES
1	Más enfocada en los procesos.	4	4	5	
2	Resultados rápidos.	4	4	5	
3	Desarrollo iterativo o incremental.	4	4	5	
4	Empieza artefactos en su documentación.	4	4	5	
5	Su objetivo es asegurar la producción de software de alta y mayor calidad.	4	4	5	
6	Implementa arquitectura basada en componentes.	4	4	5	
	TOTAL	40	40	50	

Evaluar con la siguiente puntuación:

1: Malo, 2: Regular, 3: Bueno

**SUGERENCIAS:**

---

---

Firma del Experto: 



**TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS**  
(Metodología de desarrollo de Software)

**Nombres y Apellidos del experto:** Roman Nano Franklin

**Título y/o Grado:** Ingeniero de Sistemas – Mr. en Ingeniería de Sistemas

**Institución donde labora:** Universidad César Vallejo

**Fecha:** 28/06/2021

**TESIS**

Implementación de un Sistema experto con inteligencia artificial para la gestión de incidencias informáticas en la empresa ~~Datarop~~ Soporte Integral SAC

Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas, mediante una serie de preguntas con puntuaciones especificada al final de la tabla.

Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la metodología.

ITEM	PREGUNTAS	METODOLOGÍA DE DESARROLLO			OBSERVACIONES
		BDI	MaSe	COMMONKADS	
1	Más enfocada en los procesos.			3	
2	Resultados rápidos.			3	
3	Desarrollo Iterativo o Incremental.			3	
4	Emplea artefactos en su documentación			3	
5	Su objetivo es asegurar la producción de software de alta y mayor calidad.			3	
6	Implementa arquitectura basada en componentes.			3	
	TOTAL			3	

Evaluar con la Siguiete puntuación del 1 al 3:

1: Malo, 2: Regular, 3: Bueno

**SUGERENCIAS:**

---



---



**Firma del Experto:** \_\_\_\_\_

## Anexo 11 : Ficha Técnica

Autor	Chavez Ydrogo Arthur Brayan	
Nombre del instructor	Ficha técnica de recolección de datos	
Lugar	Datarop Soporte Integral S.A.C	
Fecha de Aplicación	20/06/2021	
Objetivo	Determinar la influencia del sistema experto en el proceso de gestión de incidencias en Datarop soporte integral S.A.C	
Tiempo de duración	20 días	
Elección técnica de instrumento		
<b>Variables</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
Variable dependiente: gestión de incidencias informáticas	Fichaje	Ficha de registro
Variable independiente: Sistema experto con inteligencia Artificial	-----	-----

*Fuente: Elaboración propia*

## Anexo 12: Metodología de desarrollo

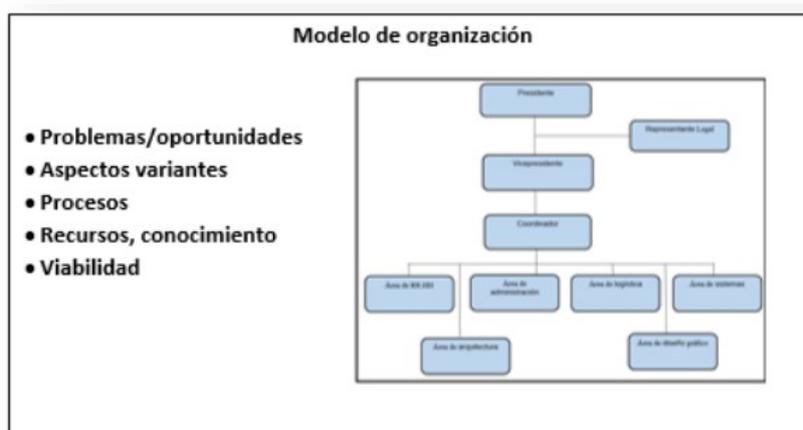
Aplicación de la metodología Commonkads al desarrollo de la Sistema experto con inteligencia artificial se eligió en base a la recomendación de tres expertos.

A continuación, se utilizará la metodología CommonKADS para el desarrollo de la tesis.

### Fase I: Modelo de organización

A continuación, se presenta el modelo que se quiere usar en la organización mediante el análisis:

Figura 13 modelo de organización



Fuente : elaboración propia

### OM-1 Problemas y Oportunidades

En la siguiente tabla se realiza el diseño de los problemas y oportunidades de la empresa según Commonkads:

Tabla 26 Problemas y oportunidades

Modelo de Organización	Problemas y Oportunidades
Problemas y oportunidades	Falta de herramientas para el apoyo a la gestión de incidencias y actividades de una manera automática de los trabajos en las empresas de soporte de TI en general. Carencia de tecnología en las áreas de sistemas. Completar

	la demanda de las empresas que requieran sistemas automatizados.
<b>Contexto</b>	<p><b>Misión:</b> Las empresas dedicadas al soporte tecnológico tienen como objetivo promover facilidades para el trabajo con el uso de tecnologías de información, disminuir los riesgos inherentes al trabajo al automatizarlo, ofrecer nuevos métodos para el desempeño empresarial, haciendo uso de tecnología moderna y especializada.</p> <p><b>Visión,</b> Las empresas dedicadas al soporte tecnológico tienen como visión primordial a constituirse en la actualidad como líderes y que la tecnología sea lo primordial en el día a día.</p> <p><b>Objetivos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinar la influencia del sistema experto en la gestión de incidencias informáticas en Datarop Soporte Integral S.A.C</li> <li>2. Determinar si el tiempo-persona invertido en labores optimiza el proceso.</li> <li>3. Determinar si al implementar el nuevo sistema se logra una mejora en la calidad del servicio.</li> </ol>
<b>MATRIZ FODA</b>	Análisis foda que se encuentra documentado en la tabla
<b>SOLUCIONES</b>	Desarrollar un Sistema Experto el cual permita apoyar al personal de soporte tecnológico. lo cual permitirá ayudar en el tiempo de reparto de los trabajos en las empresas, también en el aprovechamiento de los trabajadores para realizar otras funciones, también permitirá aumentar significativamente la calidad al aumentar la velocidad de reparto de trabajos.

<b>RECURSOS</b>	Sistemas de información y recursos computacionales.
-----------------	---

*Fuente elaboración propia*

Se han encontrado varias fortalezas, algunas debilidades, también oportunidades y amenazas como se muestra en la siguiente Matriz Foda:

*Tabla 27 Matriz Foda*

<b>FORTALEZA</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se trabaja con una buena planificación</li> <li>• Hay comunicación integrada en el equipo para la planificación y gestión del proyecto.</li> <li>• Ahorro en costos y beneficios empresariales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevos nichos de mercados o segmentos</li> <li>• Que se extienda en el mercado la automatización de servicios</li> </ul>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se tiene estrategia definida</li> <li>• Se carece de una persona con unas competencias específicas</li> <li>• Rentabilidad inferior a la media</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyectos competidores</li> <li>• Otros proyectos que compartan recursos con nosotros</li> </ul>

*Fuente: elaboración propia*

## Hoja OM-2. Aspectos Variantes

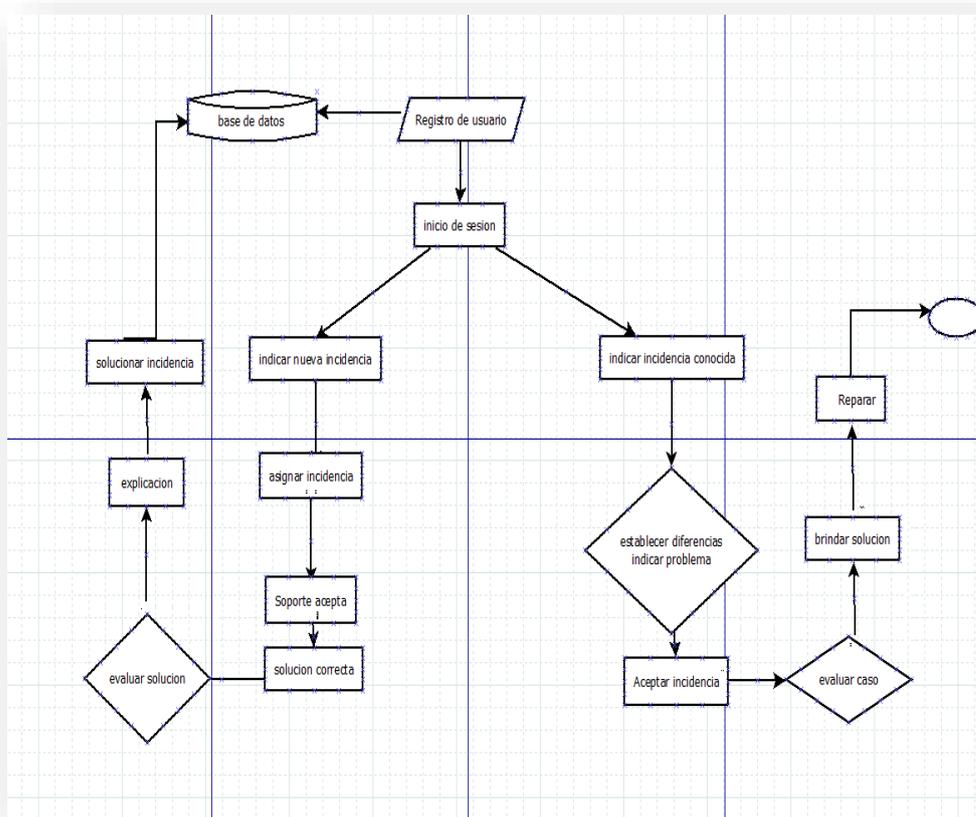
*Tabla 28 Aspectos variantes*

<b>Modelo de organización</b>	<b>Descripción del área clave</b>
<b>Estructura</b>	La estructura de datarop soporte integral esta compuesta por el gerente general , jefe de sistemas , coordinador de sistemas , y el área encargada del personal de soporte que es la principal para el presente trabajo ya que se encarga de las incidencias recurrentes.
<b>Proceso</b>	Gestión de incidencias
<b>Personas</b>	Están involucrados el desarrollador Y personal de soporte
<b>recursos</b>	Instrumentos de test Pre-test Post-test Herramientas

	Computadora Impresora Hojas bond
<b>conocimientos</b>	Conocimiento en soporte
<b>Cultura y poder</b>	El personal de soporte es el encargado de brindar las soluciones para alimentar el conocimiento del sistema experto  Los jefes del área son los encargados de dar los requerimientos para el funcionamiento del sistema <b>experto</b> .

### Diagrama de flujo propuesto

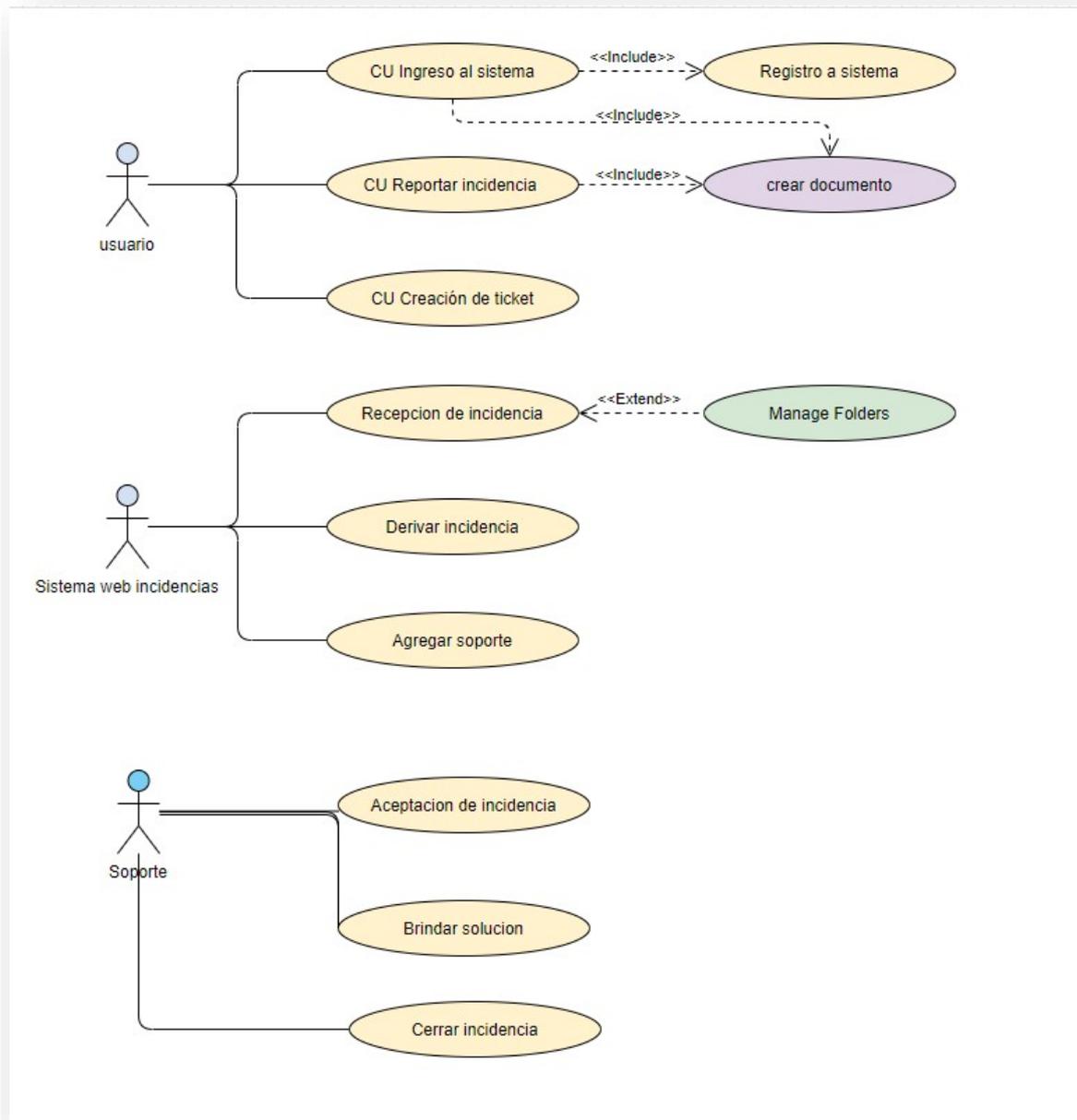
Figura 14 Diagrama de Flujo

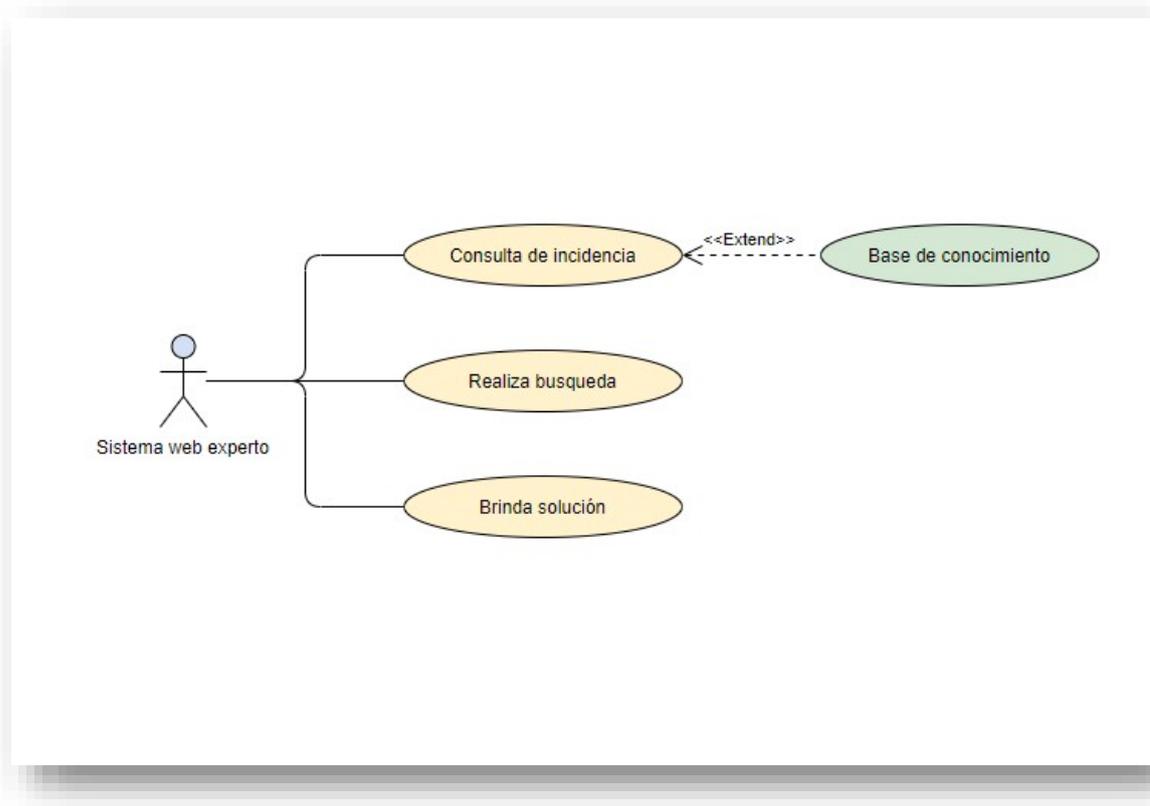


## Anexo 13: Caso de uso de sistema

### Modelo de caso de uso

Figura 15 Caso de uso de sistema





Hoja OM-3. Descomposición de Procesos

Identificación de Casos de Uso

Tabla 29 Enviar incidencia

Caso de uso	Ingreso	
<b>Actor</b>	Usuario / Cliente	
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Usuario se encarga desde la Ingresar con su usuario de correo y contraseña a la web</li> </ul>	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario se identifica con un usuario y password.</li> </ul>	
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá que ingresar el tipo de trabajo a realizar</li> </ul>	
<b>Flujo básico</b>	<b>Acción actor</b>	<b>Acción sistema</b>
	El caso de uso se inicia cuando el usuario coloca su correo y contraseña	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muestra la opción de ingresar solicitud</li> <li>Muestra formulario</li> </ul>

	Usuario Ingresa: Nombre Apellido Trabajo a realizar	
<b>Flujo Alterno</b>	Si falta llenar algún campo se mostrará “se debe llenar los campos faltantes”.	

## Reportar incidencia

Tabla 30 Reportar incidencia

<b>Caso de uso</b>	Reportar incidencia	
<b>Actor</b>	Sistema	
<b>Descripción</b>	Sistema recibe el trabajo y lo almacena en la base de datos	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario Envía el formulario con el trabajo a asignar.</li> </ul>	
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá que ingresar el tipo de trabajo a realizar</li> </ul>	
<b>Flujo básico</b>	<b>Acción actor</b>	<b>Acción sistema</b>
	El caso de uso se inicia cuando el sistema recibe el trabajo a asignar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recibe el trabajo</li> <li>Almacena información en base de datos</li> </ul>
	Usuario Ingresa: Nombre Apellido Trabajo a realizar	
<b>Flujo Alterno</b>	Si falta llenar algún campo se mostrará “se debe llenar los campos faltantes”.	

## Creación de ticket

Tabla 31 creación de ticket

<b>Caso de uso</b>	Asignación de incidente	
<b>Actor</b>	Usuario / Cliente	
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema se encarga de generar el ticket hecho por el usuario.</li> </ul>	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Sistema Recibe el trabajo</li> </ul>	
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá que ingresar el tipo de trabajo a realizar</li> </ul>	
<b>Flujo básico</b>	<b>Acción actor</b>	<b>Acción sistema</b>

	El caso de uso se inicia cuando el Sistema recibe el trabajo con el nivel de dificultad del trabajo a asignar.	Muestra el presupuesto del trabajo
--	--	------------------------------------

## Creación del ticket

Tabla 22 creación del ticket

Caso de uso	Creación del ticket	
<b>Actor</b>	Sistema	
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema se encarga de Generar un ticket de atención el cual posteriormente se enviará al trabajador.</li> </ul>	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Sistema Genera el ticket de atención.</li> </ul>	
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tuvo que calcular nivel de dificultad y presupuesto.</li> <li></li> </ul>	
<b>Flujo básico</b>	<b>Acción actor</b>	<b>Acción sistema</b>
	El sistema genera el ticket en base a la información recibida.	Muestra el ticket generado y lo almacena.
<b>Flujo Alternativo</b>	El cliente cancela la creación de ticket	Sistema cierra ventana

## Derivación de incidencia

Tabla 32 Derivación de incidencia

Caso de uso	Derivar trabajo	
<b>Actor</b>	Sistema	
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema se encarga de derivar el ticket de trabajo al trabajador que este libre en ese momento.</li> </ul>	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El trabajador no debe tener trabajo asignado, el trabajo debe cumplir con los estándares.</li> </ul>	
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tuvo que calcular nivel de dificultad y presupuesto.</li> </ul>	

	<b>Acción actor</b>	<b>Acción sistema</b>
<b>Flujo básico</b>	El sistema envía la Incidencia al personal que está libre en ese momento.	Muestra el ticket generado y lo envía.
<b>Flujo Alternativo</b>	Sistema no deriva correctamente incidencia	Cliente cierra sesión

## Recepción de incidencia

Tabla 33 Recibir incidencia

<b>Caso de uso</b>	<b>Recepción de trabajo</b>	
<b>Actor</b>	Trabajador	
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>el trabajador recepción en su bandeja la orden de trabajo que deberá realizar.</li> </ul>	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El trabajador acepta la orden de trabajo</li> </ul>	
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá que aceptar.</li> </ul>	
	<b>Acción actor</b>	<b>Acción sistema</b>
<b>Flujo básico</b>	El empleado acepta la orden de trabajo.	Se muestra la orden de trabajo en el sistema del trabajador.
<b>Flujo Alternativo</b>	El sistema se cierra	Cliente cierra sesión

## Aceptación de incidencia

Tabla 34 Aceptación automática

<b>Caso de uso</b>	<b>Aceptación de incidencia</b>	
<b>Actor</b>	trabajador	
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema deriva la incidencia a un trabajador el cual acepta el trabajo</li> </ul>	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El trabajador acepta la incidencia</li> </ul>	

<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá que aceptar.</li> </ul>	
<b>Flujo básico</b>	<b>Acción actor</b>	<b>Acción sistema</b>
	El empleado acepta la orden de trabajo.	Se muestra la ordende trabajo en el sistema del trabajador.

## Brindar solución

Tabla 35 Brindar solución Figura 16 Pantalla Login

<b>Caso de uso</b>	Brindar solución	
<b>Actor</b>	trabajador	
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El trabajador se encarga de revisar el ticket y brindar la solución</li> </ul>	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El trabajador acepta la incidencia</li> <li>No debe tener otras asignaciones.</li> </ul>	
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá que aceptar.</li> </ul>	
<b>Flujo básico</b>	<b>Acción actor</b>	<b>Acción sistema</b>
	El empleado acepta la orden de trabajo.	Se muestra la ordende trabajo en el sistema del trabajador.
<b>Flujo alternativo</b>	No encuentra solución	Soporte investiga caso

## Cerrar incidencia

Tabla 36 Cierre

<b>Caso de uso</b>	Cerrar incidencia
<b>Actor</b>	trabajador
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El trabajador se encarga de cerrar la incidencia luego de la conformidad del usuario</li> </ul>
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe dar conformidad de la solución</li> <li>Debe haber brindado solución.</li> </ul>

<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá que aceptar.</li> </ul>	
<b>Flujo básico</b>	<b>Acción actor</b>	<b>Acción sistema</b>
	El empleado Cierra incidencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se muestra la orden de trabajo en el sistema del trabajador.</li> </ul>

### Consulta incidencia conocida

Tabla 37 Consulta a sistema experto

<b>Caso de uso</b>	<b>Consulta incidencia conocida</b>	
<b>Actor</b>	Sistema experto	
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Sistema recibe consulta de incidencia conocida</li> </ul>	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe consultar una de las incidencias más frecuentes</li> </ul>	
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá que aceptar.</li> </ul>	
<b>Flujo básico</b>	<b>Acción actor</b>	<b>Acción sistema</b>
	El sistema recibe consulta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se muestra la orden de trabajo en el sistema del trabajador.</li> </ul>

### Solución

Tabla 38 Solucion de sistema experto

<b>Caso de uso</b>	<b>Brindar solución</b>	
<b>Actor</b>	Sistema experto	
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema experto se encarga de revisar el ticket y brindar la solución</li> </ul>	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El trabajador acepta la incidencia</li> <li>No debe tener otras asignaciones.</li> </ul>	
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá que aceptar.</li> </ul>	

	<b>Acción actor</b>	<b>Acción sistema</b>
<b>Flujo básico</b>	El empleado acepta la orden de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se muestra la orden de trabajo en el sistema del trabajador.</li> </ul>

### Cerrar incidencia

Tabla 39 Cerrar incidencia

<b>Caso de uso</b>	Cerrar incidencia	
<b>Actor</b>	Sistema experto	
<b>Descripción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El trabajador se encarga de cerrar la incidencia luego de la conformidad del usuario</li> </ul>	
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario debe dar conformidad de la solución</li> <li>Debe haber brindado solución.</li> </ul>	
<b>Postcondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá que aceptar.</li> </ul>	
	<b>Acción actor</b>	<b>Acción sistema</b>
<b>Flujo básico</b>	El empleado Cierra incidencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se muestra la orden de trabajo en el sistema del trabajador.</li> </ul>

### Hoja OM-4. Elementos del documento de viabilidad

Tabla 40 Elementos del documento de viabilidad

<b>Modelo de la organización</b>	<b>Problemas y Oportunidades</b>
VIABILIDAD DEL NEGOCIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beneficios esperados: Mejorar la calidad e servicio Mejorar la tasa de solución</li> <li>Costes esperados Costes en relación con el diseño, desarrollo, implementación, mantenimiento y capacitaciones para el uso del software.</li> <li>Cambios requeridos en la organización</li> </ul>

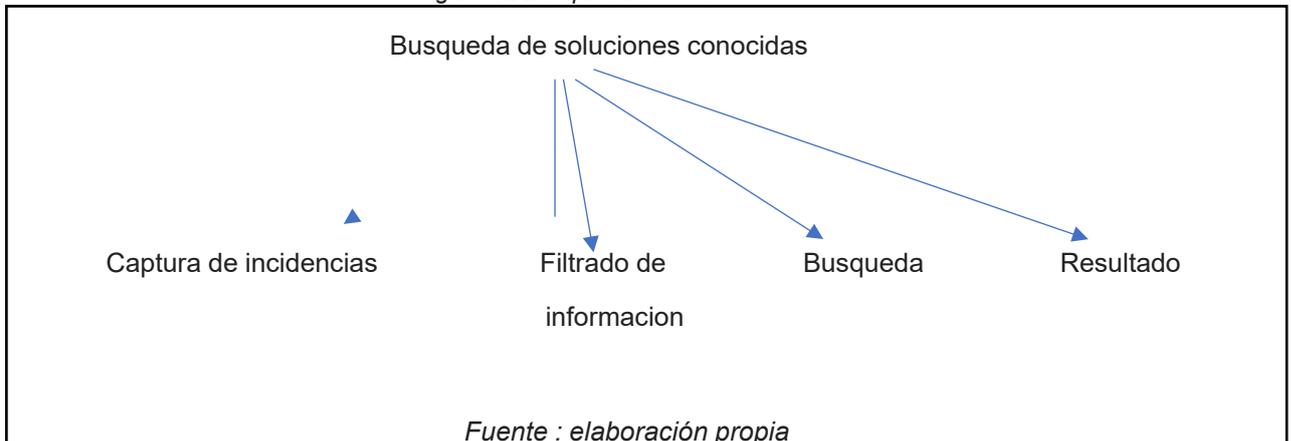
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riegos económicos y empresariales: Capacitar al personal para el uso del nuevo software</li> </ul>
VIABILIDAD TÉCNICA	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Complejidad del conocimiento:</b> El conocimiento adquirido se realizara en base a los pre-test y post test realizados con la finalidad de saber a ciencia cierta si el sistema mejora o no la gestión de incidencias. <ul style="list-style-type: none"> <li>Aspectos críticos implicados Para ello se realizo 20 dias de pruebas en datarop a nivel de gestión de incidencias asimismo recurso humano implicado : -desarrollador -Soporte técnico -usuarios</li> </ul> </li> </ul>
VIABILIDAD DEL PROYECTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilidad de recursos: El sistema estará disponible para apoyo en la mesa de ayuda y la gestión de incidentes</li> <li>Disponibilidad de conocimiento: El sistema siempre estará disponible al alcance de quien lo necesite.</li> </ul>
PROPUESTA	Desarrollo e implementación del sistema experto con inteligencia artificial para el apoyo de mesa de ayuda en Datarop soporte integral

Fuente creación propia

## 2. Modelo de Tareas

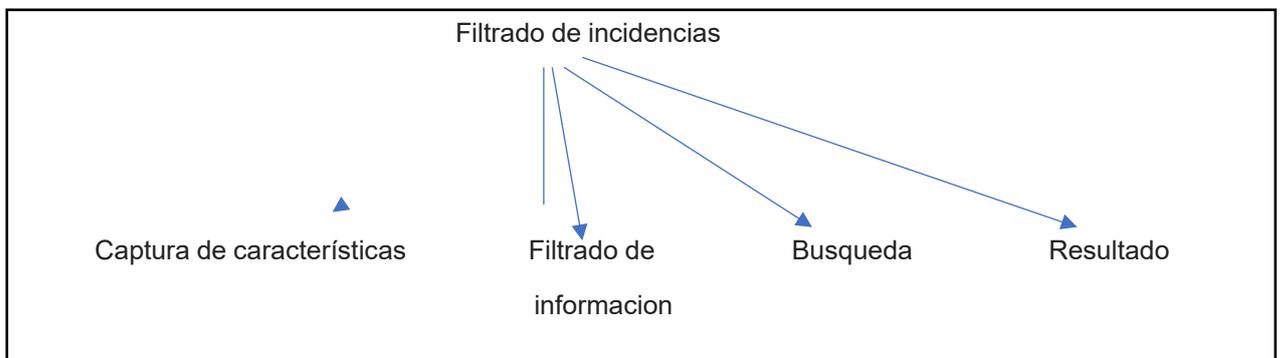
Este modelo nos permite visualizar la funcionalidad del sistema experto, en la siguiente figura se muestra la descomposición de la búsqueda de solución conocida:

*Figura 12 Búsqueda de solución:*



En la siguiente figura se muestra el filtrado de problemas:

*Figura 13 Búsqueda de solución:*



**3. Modelo de Agentes.** – Los agentes son los actores de las tareas, este modelo describe sus características, permisos y restricciones.

Tabla 41 Agentes

Agente	Descripción
Agente experto	Es el agente que representa al experto que brinda la solución al incidente
Agente usuario	Es el agente que representa al usuario que reporta el incidente
Agente de búsqueda	Es el agente de software inteligente
Agente de filtro	Es el agente de software inteligente.

Tabla 42 Plantilla de búsqueda

Agente: Búsqueda	
Tipo	Agente de software inteligente
Posición	Contenido en la base de datos
Capacidades Razonamiento Inteligencia	Capacidad de recibir e interpretar la necesidad del usuario
Actividades	-Realizar la pregunta de cuál es el incidente  -Búsqueda en base de conocimiento de respuesta  -Brindar solución al incidente.
Objetivo	Buscar y proponer posibles soluciones

A continuación se muestra el diagrama lógico propuesto para la base de datos :

Figura 17 diagrama lógico de base de datos

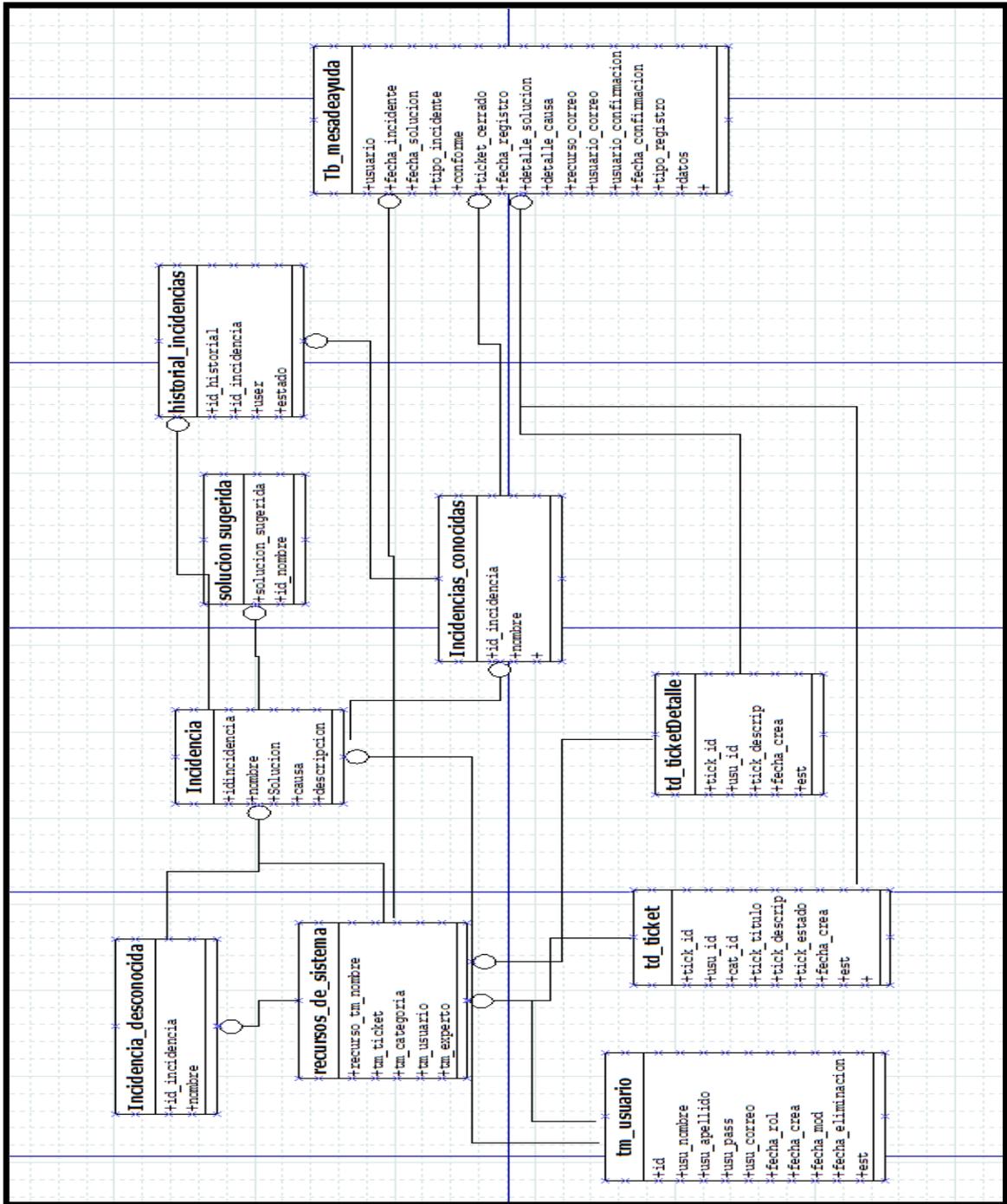


Diagrama lógico de base de datos

A continuación se muestra el diagrama físico de la base de datos realizado en MySQL :

Figura 18 Diagrama físico de base de datos

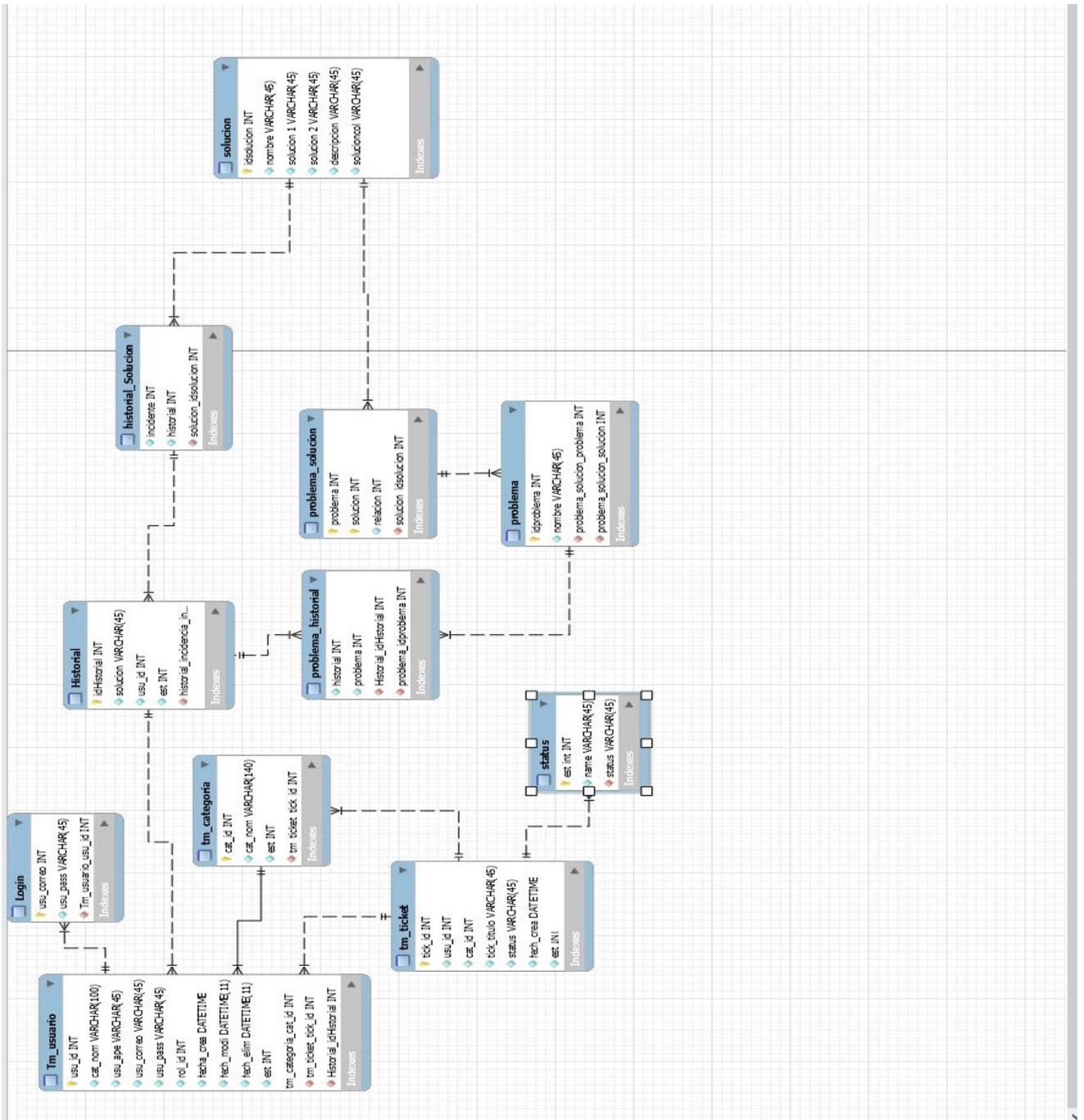


Diagrama físico de base de datos

**4. Modelo de Coordinación.** En este modelo se mostrará la interacción que habrá entre el modelo y los agentes del sistema experto así como se muestra en la figura 16:

Figura 19 Modelo de coordinación



Diagrama de agentes

**5 . Modelo de Experiencia.** En este modelo se muestra el conocimiento de los agentes para realizar las tareas

Tabla 43 : Modelo de experiencia

Tarea	Conocimiento
Búsqueda de incidencias	Conocimiento a detalle de incidencias anteriores
Filtrado de incidencias	Conocimiento de características de las incidencias
Proponer las soluciones más frecuentes usadas	Conocimiento de las funciones asociadas a la incidencia

## Expresiones lógicas

Después de definir las reglas y las se desarrollará las expresiones lógicas para las preguntas de cada incidente que se tiene

### Regla 1:

"Incidencias":

"Computadora no enciende":

"Origen": "",

"Preguntas": [0.8, 1, 0.7, 0.8, 0.9, 0.6, 0.4, 0.4, 0.5, 0.4, 0, 0, 0.6, 0, 0.4, 0, 0, 0],

"tratamiento": ""

### Regla 2:

"Lentitud":

"Origen": "",

"Preguntas": [0.7, 0.7, 0, 0.2, 0.1, 0, 0.8, 0.9, 0.5, 0.8, 0, 0.3, 0.7, 0.9, 0, 0, 0, 0],

"Solución": ""

### Regla 3:

"Mensaje\_de\_virus":

"Origen": "",

"Preguntas": [0, 0.9, 0.9, 0, 0.7, 0.8, 0.8, 0.7, 0, 0, 0.8, 0.6, 0, 0, 0.5, 0, 0, 0.7],

"Solución": ""

### Regla 4:

"Mouse no responde":

"Origen": "",

"Preguntas": [1, 0.9, 0.8, 0.9, 0.2, 0, 0, 1, 0.8, 0.7, 0, 0.9, 0.8, 0, 0.9, 0.9, 0, 0],

"Solución": ""

### Regla 5

"computadora se apaga sola":

"Origen": "",

"Preguntas": [0.7, 0.8, 0, 0.5, 0.9, 0.1, 0, 0.9, 0, 0, 0.8, 0.6, 0, 0, 0.2, 0, 0.8, 0, 0.5],

"Solución": ""

### Regla 6

"Navegador\_no\_Funciona":

"Origen": "",

"Preguntas": [0.8, 0.9, 0.6, 0, 0.7, 0, 0.9, 0, 0.8, 0.9, 0, 0.9, 0, 0.2, 0, 0, 0],

"Solución": ""

### Regla 7

"Word\_no\_Respone":

"Origen": "",

"Preguntas": [0.5, 0.6, 0, 0.5, 0.8, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],

"Solución": ""

### Regla 8

"Computadora no da imagen":

"Origen": "",

"Preguntas": [0.7, 0.9, 0, 0.9, 0.7, 0, 0, 0.7, 0.7, 0, 0.8, 0, 0, 0, 0.8, 0, 0.4, 0, 0],

"Solución": ""

### Regla 9

"Teclado no funciona":

"Origen": "",

"Preguntas": [0.8, 0.8, 0, 0.9, 0.7, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 0.2, 0.5, 0.9, 0.5, 0.7, 0],

"Solución": " "

#### Regla 10

"computadora\_se\_reinicia":

"Origen": " ",

"Preguntas": [0.7, 0.6, 0.9, 0.2, 0.9, 0.8, 0.8, 0.8, 0, 0.7, 0.7, 0.5, 0, 0, 0.8, 0, 0, 0],

"Solución": ""

## Definición de reglas

Reglas implementadas para la funcionalidad del sistema experto

Tabla 44 : Definición de reglas

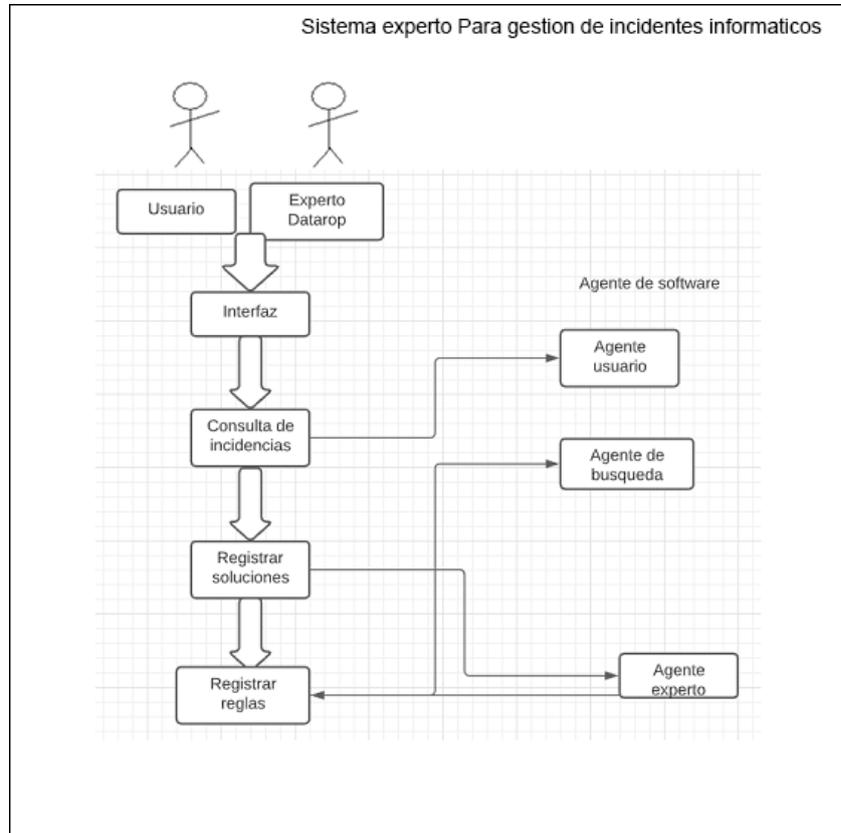
Regla	Incidencia	Descripción	Solución
R1	Computadora lenta	La computadora presenta lentitud para realizar tareas comunes	Solución R1
R2	Computadora no prende	La computadora no inicia	Solución R2
R3	Mouse no funciona	El mouse no responde o no prende	Solución R3
R4	Word no funciona	El programa de Word no funciona o se cierra inesperadamente	Solución R4
R5	Adobe no funciona	Adobe Reader no abre o se cierra	Solución R5
R6	Navegador no funciona	Navegador Google Chrome no abre o no funciona	Solución R6
R7	Computadora se reinicia sola	Computadora se reinicia de un momento a otro	Solución R7
R8	Pantalla no da imagen	Pantalla negra o no da imagen	Solución R8
R9	Teclado no funciona	El teclado no responde	Solución R9
R10	Computadora se reinicia	Computadora se apaga de un momento a otro	Solución R10

Fuente : elaboración propia

## 6. Diseño de Plataforma:

Diagrama de despliegue del sistema experto

Figura 20 Diagrama de despliegue



**Arquitectura de agente:** En esta tabla se seleccionará la arquitectura del agente Experto

<b>Sistema Agente:</b> Lógica difusa
<b>Arquitectura:</b> PHP
<b>Sub sistemas</b>  Buscar errores conocidos – relaciones de preguntas y respuestas
<b>Lenguaje:</b> Javascript

**Subsistema:** Búsqueda de incidencias conocidas

**Tipo:** Ejecución de tareas

**Funcionalidades:** buscar Errores conocidos en base los datos brindados por el usuario.

**Subsistema:** Navegar por Reglas

**Tipo:** Ejecución de tareas

*Fuente elaboración propia*

## Implementación.

La Figura muestra la Interfaz del sistema del CUS1 Login, donde podrán loquearse el usuario y el soporte.

Para poder ingresar al sistema se necesita un usuario y una contraseña brindada por el administrador de la web.

*Figura 21 Pantalla Login*



*Fuente : Elaboración Propia*

Fuente para conexión entre base de datos y login

```
1 <?php
2 session_start();
3
4 class Conectar{
5     protected $dbh;
6
7     protected function Conexion(){
8         try {
9             $conectar = $this->dbh = new PDO("mysql:local=localhost;dbname=chavezhelpdesk","root","");
10            return $conectar;
11        } catch (Exception $e) {
12            print "¡Error BD!: " . $e->getMessage() . "<br/>";
13            die();
14        }
15    }
16
17    public function set_names(){
18        return $this->dbh->query("SET NAMES 'utf8'");
19    }
20
21    public static function ruta(){
22        return "http://localhost:80/personalhelpdesk/";
23    }
24
25 }
26 ?>
```

La Figura 20 Muestra la pantalla de inicio que se muestra al logearse el usuario. Para visualizar el sistema experto debes seleccionar en “consultar a sistema experto”

Figura 22 Pantalla Home



Fuente : Elaboración propia

Figura 23 Fuente de home

```
<?php
require_once("../config/conexion.php");
if(isset($_SESSION["usu_id"])){
?>
<!DOCTYPE html>
<html>
<?php require_once("../MainHead/head.php");?>
<link rel="stylesheet" href="//cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/morris.js/0.5.1/morris.css">
<title>Arthur chavez</title>
</head>
<!-- Start of briannm Zendesk Widget script -->
<!-- Start of briannmhelp Zendesk widget script -->
<script id="ze-snippet" src="https://static.zdassets.com/ekr/snippet.js?key=79207ae9-e41b-496d-a0ae-571439d21d2c"> </script>
<!-- End of briannmhelp Zendesk Widget script -->
<!-- End of briannm Zendesk Widget script -->
<body class="with-side-menu">

<?php require_once("../MainHeader/header.php");?>

<div class="mobile-menu-left-overlay"></div>

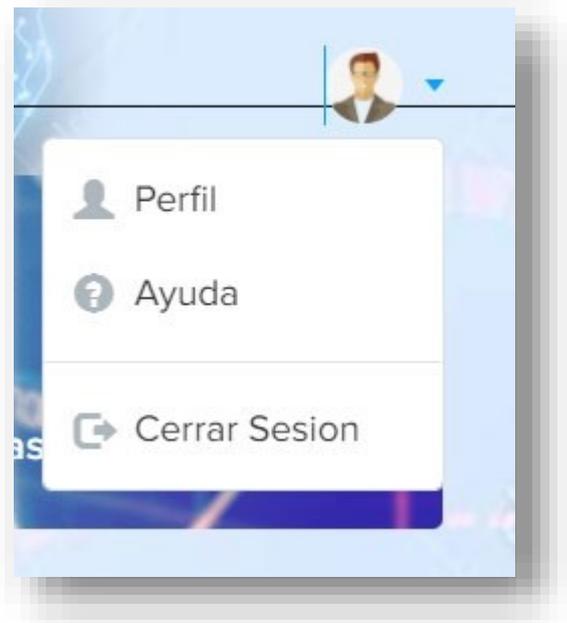
<?php require_once("../MainNav/nav.php");?>

<!-- Contenido -->
<div class="page-content">
<div class="container-fluid">
<div class="row">
<div class="col-xl-12">
<div class="row">
<div class="col-sm-4">
<article class="statistic-box green">
<div>
<div class="number" id="lbttotal"></div>
<div class="caption"><div>Total de Incidencias</div></div>
</div>
</article>
</div>
<div class="col-sm-4">
<article class="statistic-box yellow">
<div>
<div class="number" id="lbttotalabierto"></div>
<div class="caption"><div>Total de Incidencias sin resolver</div></div>
</div>
</article>
</div>
<div class="col-sm-4">
<article class="statistic-box red">
```

Fuente : Elaboración propia

La Figura 22 Se muestra la sección de deslogueo donde puede salir el usuario

Figura 24 Deslogueo



Fuente : Elaboración Propia

La figura 23 Muestra la pantalla para que el usuario cree una nueva incidencia y reportarla a un experto Humano

Figura 25 Nueva incidencia

A screenshot of a web application interface for reporting a new incident. The header features the logo 'sistema experto' and the tagline 'DATAROP SOPORTE INTEGRAL'. Below the header, the page title is 'Reportar Nueva incidencia' with a breadcrumb trail 'home / Nueva incidencia'. A message states: 'Desde esta ventana podra reportar nuevas incidencias al HelpDesk.' The form is titled 'Ingresar Información' and contains two input fields: 'Categoria' with a dropdown menu showing 'Hardware' and 'Titulo' with a text input field containing 'Ingrese Titulo'. Below these fields is a 'Descripción' section with a rich text editor toolbar (including bold, italic, underline, text color, background color, bulleted list, numbered list, link, unlink, image, video, and code) and a large empty text area. At the bottom left of the form is a blue 'Guardar' button.

Figura 26 Fuente de nueva incidencia

```
35 <div class="box-typical box-typical-padding">
36 <p>
37 Desde esta ventana podra reportar nuevas incidencias al HelpDesk.
38 </p>
39
40 <h5 class="m-t-lg with-border">Ingresar Información</h5>
41
42 <div class="row">
43 <form method="post" id="ticket_form">
44 <input type="hidden" id="usu_id" name="usu_id" value="{?php echo $_SESSION["usu_id"] ?}">
45
46 <div class="col-lg-6">
47 <fieldset class="form-group">
48 <label class="form-label semibold" for="exampleInput">Categoria</label>
49 <select id="cat_id" name="cat_id" class="form-control">
50
51 </select>
52 </fieldset>
53 </div>
54 <div class="col-lg-6">
55 <fieldset class="form-group">
56 <label class="form-label semibold" for="tick_titulo">Titulo</label>
57 <input type="text" class="form-control" id="tick_titulo" name="tick_titulo" placeholder="Ingrese Titulo">
58 </fieldset>
59 </div>
60 <div class="col-lg-12">
61 <fieldset class="form-group">
62 <label class="form-label semibold" for="tick_descrip">Descripción</label>
63 <div class="summernote-theme-1">
64 <textarea id="tick_descrip" name="tick_descrip" class="summernote" name="name"></textarea>
65 </div>
66 </fieldset>
67 </div>
68 <div class="col-lg-12">
69 <button type="submit" name="action" value="add" class="btn btn-rounded btn-inline btn-primary">Guardar</button>
70 </div>
71 </form>
72 </div>
73 </div>
74 </div>
75 </div>
76 </div>
77 <!-- Contenido -->
78
79 <?php require_once("../MainJs/js.php");?>
80
81 <script type="text/javascript" src="sumernote/ticket.js"></script>
82
83
```

Fuente : elaboración propia

Figura 27 incidencias generadas.

sistema experto  
DATAKOP SOPORTE INTEGRAL

[Home](#) / [Consultar incidencia](#)

PDF
Buscar:

Nro.Ticket	Categoría	Título	Estado	Fecha Creación
17	Incidencia	titulo de ejemplo	Cerrado	06/01/2021 22:14:50
18	Hardware	asdasdasd	Cerrado	06/01/2021 22:53:11
25	Software	Test Ticket	Cerrado	05/02/2021 22:12:21
26	Petición de Servicio	TEST	Cerrado	05/02/2021 22:19:21
27	Incidencia	Se me fue el internet	Cerrado	19/04/2021 03:15:57
28	Hardware	no funciona la pantalla	Cerrado	19/04/2021 12:44:00
29	Software	no funciona el navegador google chrome	Cerrado	19/04/2021 12:47:57
30	Hardware	no hay internet en la computadora	Cerrado	19/04/2021 23:41:50

Figura 28 Fuente de incidencias registradas

```

<!-- Contenido -->
<div class="page-content">
  <div class="container-fluid">
    <header class="section-header">
      <div class="tbl">
        <div class="tbl-row">
          <div class="tbl-cell">
            <h3>Consultar incidencia</h3>
            <ol class="breadcrumb breadcrumb-simple">
              <li><a href="#">Home</a></li>
              <li class="active">Consultar incidencia</li>
            </ol>
          </div>
        </div>
      </div>
    </header>
    <div class="box-typical box-typical-padding">
      <table id="ticket_data" class="table table-bordered table-striped table-vcenter js-dataTable-full">
        <thead>
          <tr>
            <th style="width: 5%;>Nro.Ticket</th>
            <th style="width: 15%;>Categoría</th>
            <th class="d-none d-sm-table-cell" style="width: 40%;>Título</th>
            <th class="d-none d-sm-table-cell" style="width: 5%;>Estado</th>
            <th class="d-none d-sm-table-cell" style="width: 10%;>Fecha Creación</th>
            <th class="text-center" style="width: 5%;></th>
          </tr>
        </thead>
        <tbody>
          <tr>
            <td>17</td>
            <td>Incidencia</td>
            <td>titulo de ejemplo</td>
            <td>Cerrado</td>
            <td>06/01/2021 22:14:50</td>
            <td></td>
          </tr>
          <tr>
            <td>18</td>
            <td>Hardware</td>
            <td>asdasdasd</td>
            <td>Cerrado</td>
            <td>06/01/2021 22:53:11</td>
            <td></td>
          </tr>
          <tr>
            <td>25</td>
            <td>Software</td>
            <td>Test Ticket</td>
            <td>Cerrado</td>
            <td>05/02/2021 22:12:21</td>
            <td></td>
          </tr>
          <tr>
            <td>26</td>
            <td>Petición de Servicio</td>
            <td>TEST</td>
            <td>Cerrado</td>
            <td>05/02/2021 22:19:21</td>
            <td></td>
          </tr>
          <tr>
            <td>27</td>
            <td>Incidencia</td>
            <td>Se me fue el internet</td>
            <td>Cerrado</td>
            <td>19/04/2021 03:15:57</td>
            <td></td>
          </tr>
          <tr>
            <td>28</td>
            <td>Hardware</td>
            <td>no funciona la pantalla</td>
            <td>Cerrado</td>
            <td>19/04/2021 12:44:00</td>
            <td></td>
          </tr>
          <tr>
            <td>29</td>
            <td>Software</td>
            <td>no funciona el navegador google chrome</td>
            <td>Cerrado</td>
            <td>19/04/2021 12:47:57</td>
            <td></td>
          </tr>
          <tr>
            <td>30</td>
            <td>Hardware</td>
            <td>no hay internet en la computadora</td>
            <td>Cerrado</td>
            <td>19/04/2021 23:41:50</td>
            <td></td>
          </tr>
        </tbody>
      </table>
    </div>
  </div>
</div>
<!-- Contenido -->
<?php require_once("../MainJs/js.php");>
<script type="text/javascript" src="consultarticket.js"></script>
  
```

La figura muestra la pantalla donde el usuario y experto humano pueden conversar y colocar la solución hallada por el experto.

Figura 29 Pantalla de interacción

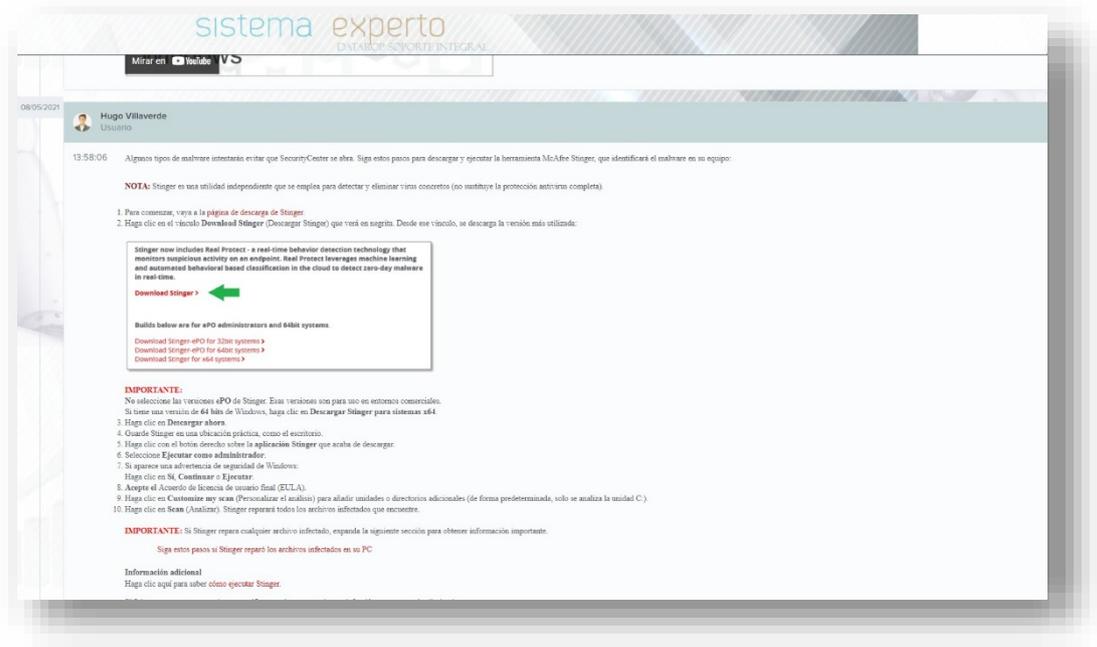


Figura 30 Fuente de detalle de incidencias

```

<div class="page-content">
  <div class="container-fluid">
    <header class="section-header">
      <div class="tbl">
        <div class="tbl-row">
          <div class="tbl-cell">
            <h3 id="lblnomidticket">Detalle Ticket - 1</h3>
            <div id="lblestado"></div>
            <span class="label label-pill label-primary" id="lblnomusuario"></span>
            <span class="label label-pill label-default" id="lblfechcrea"></span>
            <ol class="breadcrumb breadcrumb-simple">
              <li><a href="#">Home</a></li>
              <li class="active">Detalle Ticket</li>
            </ol>
          </div>
        </div>
      </div>
    </header>

    <div class="box-typical box-typical-padding">
      <div class="row">
        <div class="col-lg-6">
          <fieldset class="form-group">
            <label class="form-label semibold" for="cat_nom">Categoría</label>
            <input type="text" class="form-control" id="cat_nom" name="cat_nom" readonly>
          </fieldset>
        </div>
        <div class="col-lg-6">
          <fieldset class="form-group">
            <label class="form-label semibold" for="tick_titulo">Título</label>
            <input type="text" class="form-control" id="tick_titulo" name="tick_titulo" readonly>
          </fieldset>
        </div>
        <div class="col-lg-12">
          <fieldset class="form-group">
            <label class="form-label semibold" for="tickd_descripusu">Descripción</label>
            <div class="summernote-theme-1">
              <textarea id="tickd_descripusu" name="tickd_descripusu" class="summernote" name="name"></textarea>
            </div>
          </fieldset>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>

```

La figura 29 Muestra la consulta de problemas conocidos o que ya ocurrieron anteriormente para señalar cual es el problema o problemas que tiene actualmente

Figura 31 Selección de incidencia



Figura 32 Fuente de pantalla de selección de incidencia

```
<nav class="navbar navbar-expand-lg">
  <div class="flex-between">
    <span><a href="index.html"></a> </span>
  </div>
</nav>

<div class="main col-xs-12">
  <div class="flex-vertical col-xs-12 texto">
    <a href="https://i.ibb.co/TcC3DLf/INCIDENCIA.png"></a>
  </div>
  <h1>Incidencias Frecuentes</h1>

  <div id="selectable">
    <div class="enfermedad flex-vertical" id="1" onclick="selectEnf(1)">
      
      <b id="1_d">Lentitud</b>
    </div>

    <div class="enfermedad flex-vertical" id="2" onclick="selectEnf(2)">
      
      <b id="2_d">Computadora no enciende</b>
    </div>

    <div class="enfermedad flex-vertical" id="3" onclick="selectEnf(3)">
      
      <b id="3_d">Mouse no responde</b>
    </div>

    <div class="enfermedad flex-vertical" id="4" onclick="selectEnf(4)">
      
      <b id="4_d">Navegador no Funciona</b>
    </div>

    <div class="enfermedad flex-vertical" id="5" onclick="selectEnf(5)">
      
      <b id="5_d">Word no Responde</b>
    </div>

    <div class="enfermedad flex-vertical" id="6" onclick="selectEnf(6)">
      
      <b id="6_d">Mensaje de virus</b>
    </div>

    <div class="enfermedad flex-vertical" id="7" onclick="selectEnf(7)">
      
      <b id="7_d">computadora se reinicia</b>
    </div>
  </div>
</div>
```

En esta opción debes responder a las preguntas para que el sistema experto te de las respuestas más acordes a tu consulta

Figura 31 Muestra el botón para realizar la consulta al sistema experto

Figura 33 Respuestas



Fuente : elaboración propia

Figura 34 Fuente de preguntas de incidencia

```
1 </ul>
2 </nav>
3
4 <div id="content">
5   <nav class="navbar navbar-expand-lg">
6     <div class="flex-between">
7       <span><a href="index.html"></a> </span>
8     </div>
9   </nav>
10
11 <div class="main col-xs-12 nopadding">
12   <div class="flex-vertical col-xs-12 texto">
13     <h2>Diagnóstico Incidencia</h2>
14     <a href="https://i.ibb.co/Tcc3DLf/INCIDENCIA.png" src="https://i.ibb.co/w8Gz57m/respone.png">
15   </div>
16
17   <a class="sliders flex-vertical col-xs-1" id="left" onclick="changeQuestion('left')">Anterior
18     <i class="fas fa-angle-left arrow noactive" id="left-arrow"></i>
19   </a>
20
21 <div class="pregunta flex col-xs-10">
22   <!-- UNO -->
23   <div class="question col-xs-8" id="1">
24     <div class="flex-vertical">
25       <h2>¿Ya presento este problema antes?</h2>
26
27       <div class="flex-vertical col-xs-12">
28         <input type="range" class="respuesta" min="0" max="10" value="0" id="range">
29
30         <div class="grado flex-between">
31           
32           
33           
34           
35           
36           
37           
38           
39           
40           
41           
42         </div>
43       </div>
44     </div>
45   </div>
46   <!-- DOS -->
47   <div class="item col-xs-8" id="2">
```

Función para la obtención de resultados realizado en JavaScript

```

// Función para obtener resultados del usuario
function getResultos(){
  const respuestas = document.querySelectorAll('input.respuesta');
  let valores = [];
  for(let respuesta of respuestas) valores.push((respuesta.value/10));
  return valores;
}

function terminarGeneral(){
  if(localStorage.getItem("result") != null){
    localStorage.removeItem("result");
  }

  usuario = getResultos();

  var request = new XMLHttpRequest();
  request.open('GET', 'js/soluciones.json', true);
  request.send();
  request.onreadystatechange = function () {

    if (this.readyState == 4 && this.status == 200) {
      var req = JSON.parse(this.responseText);
      var soluciones = req['soluciones'];
      var EArray = [];
      var e = [];
      for(let i=0; i< Object.keys(soluciones).length;i++){
        enf = Object.keys(soluciones)[i];
        sin = soluciones[enf]['Sintomas'];
        e.push(enf);
        EArray.push(sin);
      }
      result = getMaxMin(EArray,usuario, e);
      sessionStorage.setItem("result",JSON.stringify(result));
      navegar("resultado");
    }
  }
}

function terminarEspe(){
  if(sessionStorage.getItem("result") != null){
    sessionStorage.removeItem("result");
  }

  usuario = getResultos();

  var request = new XMLHttpRequest();
  request.open('GET', 'js/soluciones.json', true);
  request.send();
  request.onreadystatechange = function () {

```

```

functionsjs > terminarEspe > onreadystatechange > enfermedades
usuario = getResultos();

var request = new XMLHttpRequest();
request.open("GET", "js/soluciones.json", true);
request.send();
request.onreadystatechange = function () {
  console.log("entro");
  if (this.readyState == 4 && this.status == 200) {

    var req = JSON.parse(this.responseText);
    var enfermedades = req["incidencias"];
    var EArray = [];
    var e = [];
    var enfEsp = JSON.parse(localStorage.getItem('enf'));
    console.log((enfEsp.data).length);

    for (dataI in enfEsp.data){
      console.log((enfEsp.data)[dataI]);
      sin = enfermedades[(enfEsp.data)[dataI]]["Sintomas"];
      console.log(sin);

      e.push((enfEsp.data)[dataI]);
      EArray.push(sin);
    }

    result = getMaxMin(EArray,usuario, e);
    console.log(result);

    sessionStorage.setItem("result",JSON.stringify(result));
  }
  navegar("resultado");
}

function getMaxMin(a, b, c){
  //Sumatoria mínima de los problemas
  umbral = 3;

  // Dimensiones x*2
  let ArrMin = [];
  // Recorrer cada fila del arreglo a
  for(let i = 0; i < a.length; i++){

    // Arreglo temporal para guardar valores máx de cada fila
    let temp = [];

    // Recorrer por n* veces -> (tamaño de b)
    for(let i = 0; i < b.length; i++){

```

Figura 32 Se muestra la pantalla donde el usuario puede enviar sus sugerencias al sistema experto

Figura 35 Resultado -Solución

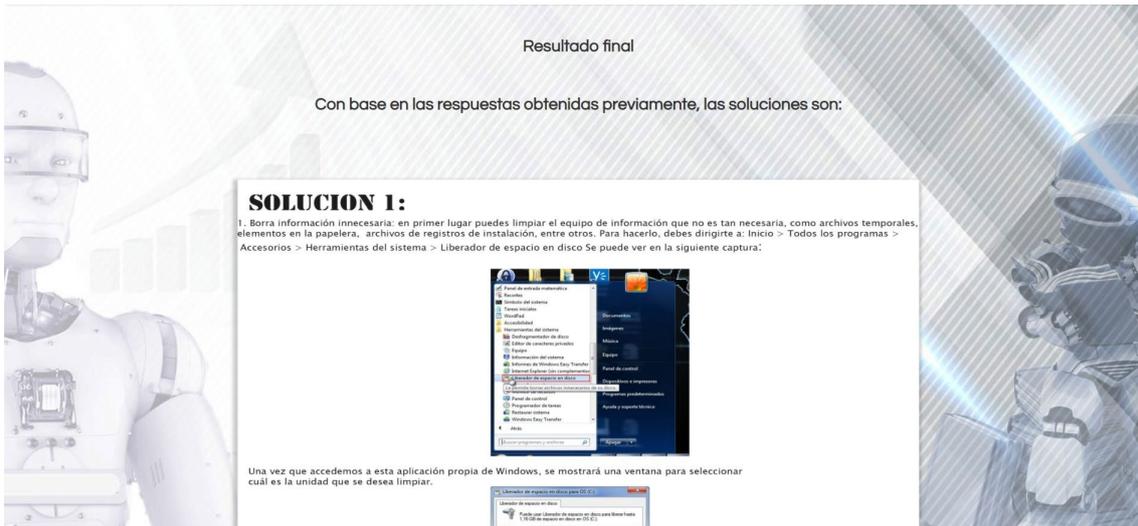


Figura 36 Fuente de carga de resultado a preguntas

```

function cargar(){
  if (sessionStorage.getItem("result")!=null){
    res = JSON.parse(sessionStorage.getItem("result"));
    console.log(res);
    if (res[0]!="no hay coincidencias"){
      var request = new XMLHttpRequest();
      request.open('GET', 'js/incidencias.json', true);
      request.send();
      request.onreadystatechange = function () {
        if (this.readyState == 4 && this.status == 200) {
          var req = JSON.parse(this.responseText);
          var incidencias = req['incidencias'];
          var incidencias = enfermedades[res[0][0][0]];
          console.log(incidencias[res[0][0]]);
          origin = incidencias['Solucion_1'];
          trat = incidencias['Solucion'];
          $("#nombre").html(res[0][0][0]);
          $("#image").attr("src","img/"+res[0][0][0]+".jpg");
          $("#title-Solucion_1").html("Solucion_1:");
          $("#Solucion_1").html(Solucion_1);
          $("#title-Solucion").html("Solucion:");
          $("#Solucion").html(trat);
        }
      }
    }
  }
  else{
    $("#nombre").html("");
    $("#image").attr("src","img/notFound.jpg");
  }
  else{
    navegar('index')
  }
}

// -----
function obtenerpreg(){
  $(".question").each(function() {
    console.log(this.id);
  });
}
function navegar(url){
  window.location.assign(`${url}.html`);
}
function changeClass(htmlElement, className){
  document.getElementById(htmlElement).classList.toggle(className);
}

```

Figura 37 Fuente de resultado final

```
1 <nav class="navbar navbar-expand-lg">
2   <div class="flex-between">
3     <span><a href="index.html"></a> </span>
4   </div>
5 </nav>
6 <div class="main col-xs-12">
7   <div class="flex-vertical col-xs-12 texto">
8     <h2>Resultado final</h2>
9     <h2>Con base en las respuestas obtenidas previamente, las soluciones son:</h2>
10  </div>
11  <div class="resultado flex col-xs-12">
12    <div class="flex-vertical">
13      <img id="image">
14      <b id="nombre">Impétigo</b>
15      <div class="dato">
16        <h4 id="title-origen"></h4>
17        <p id="origen"></p>
18      </div>
19      <div class="dato">
20        <h4 id="title-Solucion"></h4>
21        <p id="Solucion"></p>
22      </div>
23      <div class="flex-vertical col-xs-12 diag-btn">
24        <div id="wrapper">
25          <div id="container">
26          </div>
27        </div>
28        <div class="wrap">
29          <a href="http://localhost/personalhelpdesk/view/Home/" class="button">Si me funciona</a>
30          <br>
31          <a href="http://localhost/personalhelpdesk/view/NuevoTicket/" class="button">NO me funciona</a>
32        </div>
33      </div>
34    </div>
35  </div>
36 </div>
37 </div>
```

Figura 36 Se muestra pantalla de login de Soporte

Figura 38 Login Soporte



Fuente: elaboración propia

Figura 37 Se muestra pantalla de inicio de Soporte

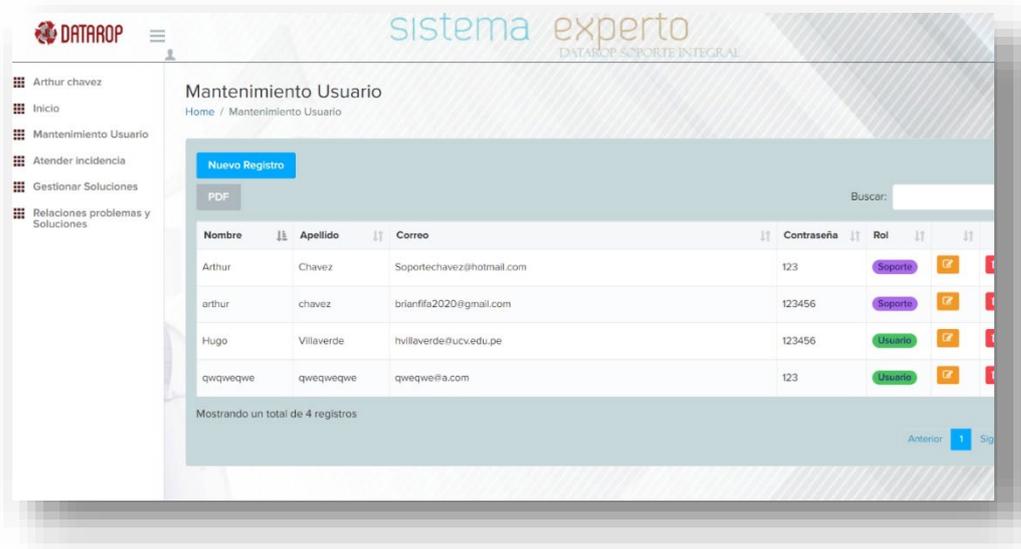
Figura 39 Inicio Soporte



Fuente: Elaboración propia

Figura 38 Se muestra Como el soporte crea usuarios y elimina usuarios.

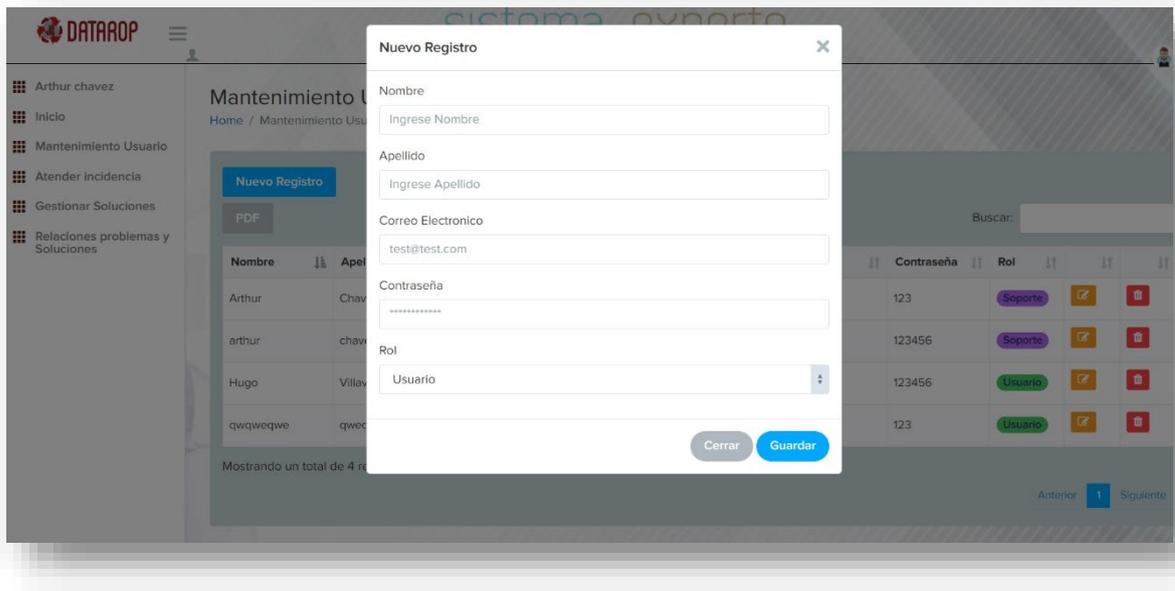
Figura 40 Vista soporte



Fuente: Elaboración propia

Figura 39 Se muestra el ejemplo de creación de usuario

Figura 41 Creación de usuarios



Fuente elaboración propia

Figura 40 Fuente Pantalla de Registro de usuario

Figura 42 Pantalla de registro

```
<?php
require_once("../config/conexion.php");
if(isset($_SESSION["usu_id"])){
}
<!DOCTYPE html>
<html>
<?php require_once("../MainHead/head.php");>
<title>Arthur chavezhelpdesk::Mantenimiento Usuario</title>
</head>
<body class="with-side-menu">

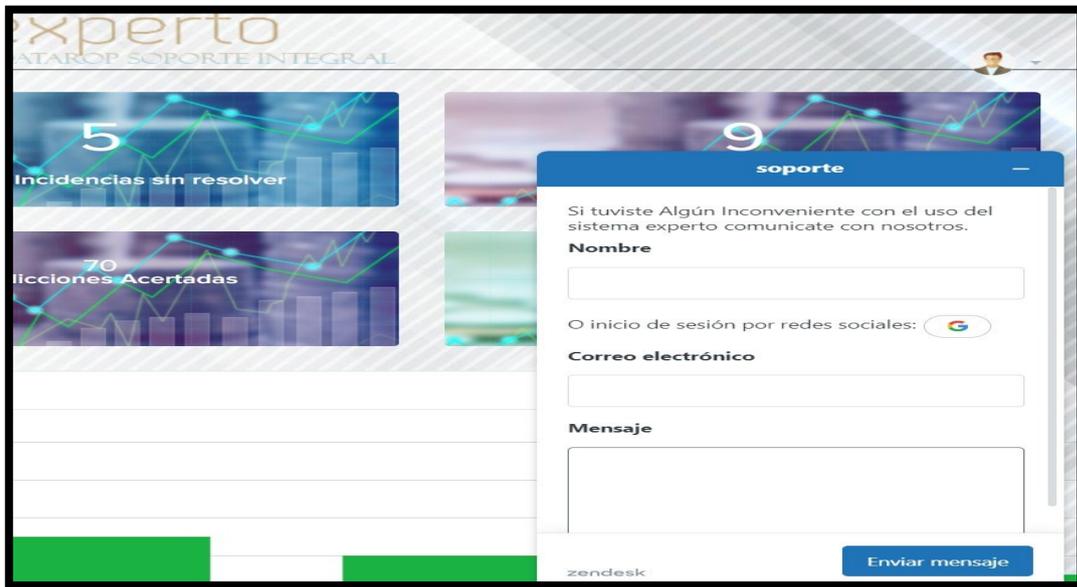
<?php require_once("../MainHeader/header.php");>

<div class="mobile-menu-left-overlay"></div>

<?php require_once("../MainNav/nav.php");>

<!-- Contenido -->
<div class="page-content">
<div class="container-fluid">
<div class="section-header">
<div class="tbl">
<div class="tbl-row">
<div class="tbl-cell">
<h3>Mantenimiento Usuario</h3>
<ol class="breadcrumb breadcrumb-simple">
<li><a href="#">Home</a></li>
<li class="active">Mantenimiento Usuario</li>
</ol>
</div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="box-typical box-typical-padding">
<button type="button" id="btnnuevo" class="btn btn-inline btn-primary">Nuevo Registro</button>
<table id="usuario_data" class="table table-bordered table-striped table-vcenter js-dataTable-full">
<thead>
<tr>
<th style="width: 18%;>Nombre</th>
<th style="width: 18%;>Apellido</th>
<th class="d-none d-sm-table-cell" style="width: 46%;>Correo</th>
<th class="d-none d-sm-table-cell" style="width: 5%;>Contraseña</th>
<th class="d-none d-sm-table-cell" style="width: 5%;>Rol</th>
<th class="text-center" style="width: 5%;></th>
<th class="text-center" style="width: 5%;></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
```

Figura 41 chat de contacto directo con soporte



Fuente elaboración propia

Figura 42 Fuente de chat

```
<?php
require_once("../config/conexion.php");
if(isset($_SESSION["usu_id"])){
}
!DOCTYPE html>
html>
<?php require_once("../MainHead/head.php");?>
<link rel="stylesheet" href="//cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/morris.js/0.5.1/morris.css">
<title>Arthur chavez</title>

/head>
!-- Start of brianm Zendesk Widget script -->
!-- Start of brianmhelp Zendesk Widget script -->
script id="ze-snippet" src="https://static.zdassets.com/ekr/snippet.js?key=79207ae9-e41b-496d-a0ae-571439d21d2c" </script>
!-- End of brianmhelp Zendesk Widget script -->
!-- End of brianm Zendesk Widget script -->
body class="with-side-menu">

<?php require_once("../MainHeader/header.php");?>
```

Fuente elaboración propia



## Consulta N°2

Figura 45: Pregunta que realiza el sistema experto

Diagnóstico Incidencia

RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS POR FAVOR

¿Tu computadora demora en encender?

NO NO SE SI

Anterior < > Siguiente

SOMOS EXPERTOS EN SOPORTE TI

Detailed description: This is a screenshot of a diagnostic interface. At the top, it says 'Diagnóstico Incidencia'. Below that, there is a central graphic with a computer monitor and a person, with the text 'RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS POR FAVOR'. The main question is '¿Tu computadora demora en encender?'. Below the question is a horizontal progress bar with three points: 'NO', 'NO SE', and 'SI'. A blue dot is positioned at the 'NO' point. On the left side of the bar, there is a left-pointing arrow labeled 'Anterior', and on the right side, there is a right-pointing arrow labeled 'Siguiente'. At the bottom of the interface, it says 'SOMOS EXPERTOS EN SOPORTE TI'. The background features a stylized bar chart and a robotic arm.

Fuente: elaboración propia

## Consulta N°3

Figura 46: Pregunta que realiza el sistema experto

DATAOP

Diagnóstico Incidencia

RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS POR FAVOR

¿Tu computadora se queda congelada de un momento a otro?

NO NO SE SI

Anterior < > Siguiente

SOMOS EXPERTOS EN SOPORTE TI

Detailed description: This is a screenshot of a diagnostic interface, similar to the one in Figure 45. It includes the 'DATAOP' logo in the top left corner. The title is 'Diagnóstico Incidencia'. The central graphic and text 'RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS POR FAVOR' are present. The question is '¿Tu computadora se queda congelada de un momento a otro?'. The progress bar has three points: 'NO', 'NO SE', and 'SI'. A blue dot is positioned at the 'SI' point. Navigation arrows for 'Anterior' and 'Siguiente' are visible. The footer text 'SOMOS EXPERTOS EN SOPORTE TI' is also present. The background features a stylized bar chart and a robotic arm.

Fuente: elaboración propia

## Consulta N°4

Figura 47: Pregunta que realiza el sistema experto

The screenshot shows a web-based diagnostic interface for 'Diagnóstico Incidencia' (Incidence Diagnosis) by 'DATAOP'. The interface features a light blue and white color scheme with a background of a robot and a bar chart. At the top, it says 'Diagnóstico Incidencia' and 'RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS POR FAVOR' (ANSWER THE FOLLOWING QUESTIONS PLEASE). The question is '¿tienes problemas de lentitud despues de varias horas de trabajo?' (Do you have problems with slowness after several hours of work?). Below the question is a horizontal slider with three options: 'NO', 'NO SE' (Don't know), and 'SI'. A blue dot is positioned at the 'NO' end of the slider. Navigation buttons 'Anterior <' and 'Siguiente >' are on the left and right respectively. At the bottom, it says 'SOMOS EXPERTOS EN SOPORTE TI' (WE ARE EXPERTS IN IT SUPPORT).

Fuente : creación propia

## Consulta N°5

Figura 48: Pregunta que realiza el sistema experto

The screenshot shows a web-based diagnostic interface for 'Diagnóstico Incidencia' (Incidence Diagnosis) by 'DATAOP'. The interface features a light blue and white color scheme with a background of a robot and a bar chart. At the top, it says 'Diagnóstico Incidencia' and 'RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS POR FAVOR' (ANSWER THE FOLLOWING QUESTIONS PLEASE). The question is '¿Presentas lentitud cuando navegas por internet?' (Do you experience slowness when browsing the internet?). Below the question is a horizontal slider with three options: 'NO', 'NO SE' (Don't know), and 'SI'. A blue dot is positioned at the 'SI' end of the slider. Navigation buttons 'Anterior <' and 'Siguiente >' are on the left and right respectively. At the bottom, it says 'SOMOS EXPERTOS EN SOPORTE TI' (WE ARE EXPERTS IN IT SUPPORT).

Fuente : creación propia

## Consulta N°6

Figura 50: Pregunta que realiza el sistema experto



Fuente : elaboración propia

## Consulta N°7

Figura 51: Pregunta que realiza el sistema experto



Fuente : elaboración propia

## Consulta N°8

Figura 51: Pregunta 8 que realiza el sistema experto

The screenshot shows a web-based diagnostic interface. At the top left is the 'DATAOP' logo. The main heading is 'Diagnóstico Incidencia'. Below this, there is a central graphic with a computer monitor and a person, with the text 'RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS POR FAVOR'. The question is '¿El mouse no responde?'. Below the question is a horizontal progress bar with a blue dot at the beginning. Underneath the bar are three options: 'NO', 'NO SE', and 'SI'. On the left side of the interface, there is a button labeled 'Anterior' with a left-pointing arrow. On the right side, there is a button labeled 'Siguiente' with a right-pointing arrow. At the bottom center, the text 'SOMOS EXPERTOS EN SOPORTE TI' is displayed. The background features a light blue and white color scheme with faint images of a person's face and a bar chart.

Fuente : elaboración propia

## Consulta N°9

Figura 52: Pregunta 9 que realiza el sistema experto

The screenshot shows a web-based diagnostic interface, similar to the one in Figure 51. At the top left is the 'DATAOP' logo. The main heading is 'Diagnóstico Incidencia'. Below this, there is a central graphic with a computer monitor and a person, with the text 'RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS POR FAVOR'. The question is '¿El navegador no abre?'. Below the question is a horizontal progress bar with a blue dot at the beginning. Underneath the bar are three options: 'NO', 'NO SE', and 'SI'. On the left side of the interface, there is a button labeled 'Anterior' with a left-pointing arrow. On the right side, there is a button labeled 'Siguiente' with a right-pointing arrow. At the bottom center, the text 'SOMOS EXPERTOS EN SOPORTE TI' is displayed. The background features a light blue and white color scheme with faint images of a person's face and a bar chart.

Consulta N°10

Figura 53: Pregunta 10 que realiza el sistema experto



Consulta N°11

Figura 54: Pregunta 11 que realiza el sistema experto



## Consulta N°12

Figura 55: Pregunta 12 que realiza el sistema experto

The screenshot shows a diagnostic interface titled "Diagnóstico Incidencia" with the logo "DATAAOP" in the top left. The background features a futuristic theme with a bar chart, a robot head, and blue light beams. The central text reads "RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS POR FAVOR". Below this, the question is "¿No funciona power point?". A progress bar is positioned above the answer options: "NO", "NO SE", and "SI". A blue dot on the progress bar indicates the current question. Navigation buttons labeled "Anterior" and "Siguiente" are on the left and right sides, respectively. At the bottom, the text "SOMOS EXPERTOS EN SOPORTE TI" is displayed.

## Consulta N°13

Figura 56: Pregunta 13 que realiza el sistema experto

The screenshot shows a diagnostic interface titled "Diagnóstico Incidencia" with the logo "DATAAOP" in the top left. The background features a futuristic theme with a bar chart, a robot head, and blue light beams. The central text reads "RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS POR FAVOR". Below this, the question is "¿La computadora se reinicia de manera inesperada?". A progress bar is positioned above the answer options: "NO", "NO SE", and "SI". A blue dot on the progress bar indicates the current question. Navigation buttons labeled "Anterior" and "Siguiente" are on the left and right sides, respectively. At the bottom, the text "SOMOS EXPERTOS EN SOPORTE TI" is displayed.

## Consulta N°14

Figura 57: Pregunta 14 que realiza el sistema experto

The screenshot shows a web-based diagnostic interface. At the top left is the 'DATAADP' logo. The main heading is 'Diagnóstico Incidencia'. Below this, there is a central graphic with a computer monitor and a person, with the text 'RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS POR FAVOR'. The question is '¿La computadora no enciende luego de reiniciarse?'. A progress bar below the question has a blue dot at the 'NO' position. The response options are 'NO', 'NO SE', and 'SI'. Navigation buttons 'Anterior' and 'Siguiente' are on the left and right respectively. At the bottom, it says 'SOMOS EXPERTOS EN SOPORTE TI'.

## Consulta N°15

Figura 58: Pregunta 15 que realiza el sistema experto

The screenshot shows a web-based diagnostic interface. At the top left is the 'DATAADP' logo. The main heading is 'Diagnóstico Incidencia'. Below this, there is a central graphic with a computer monitor and a person, with the text 'RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS POR FAVOR'. The question is '¿La pantalla no da imagen?'. A progress bar below the question has a blue dot at the 'NO' position. The response options are 'NO', 'NO SE', and 'SI'. Navigation buttons 'Anterior' and 'Siguiente' are on the left and right respectively. At the bottom, it says 'SOMOS EXPERTOS EN SOPORTE TI'.

## Consulta N°16

Figura 59: Pregunta 16 que realiza el sistema experto

Diagnóstico Incidencia

RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS POR FAVOR

¿Presenta problemas para abrir los aplicativos de trabajo?

Anterior < NO NO SE SI > Siguiente

SOMOS EXPERTOS EN SOPORTE TI

Detailed description: This is a screenshot of a diagnostic interface. At the top left is the 'DATAROP' logo. The main title is 'Diagnóstico Incidencia'. Below it, there is a central graphic showing a person at a computer with the text 'RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS POR FAVOR'. The question being asked is '¿Presenta problemas para abrir los aplicativos de trabajo?'. Below the question is a horizontal progress bar with a blue dot at the beginning. Underneath the bar are three options: 'NO', 'NO SE', and 'SI'. On the left side of the bar, there is a button labeled 'Anterior' with a left-pointing arrow. On the right side, there is a button labeled 'Siguiente' with a right-pointing arrow. At the bottom center, the text 'SOMOS EXPERTOS EN SOPORTE TI' is displayed. The background features a light blue and white color scheme with faint images of a person's face and a bar chart.

## Consulta N°17

Figura 60: Pregunta 17 que realiza el sistema experto

Diagnóstico Incidencia

RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS POR FAVOR

¿Ya tuvo este inconveniente anteriormente?

Anterior < NO NO SE SI > Siguiente

SOMOS EXPERTOS EN SOPORTE TI

Detailed description: This is a screenshot of a diagnostic interface, very similar to the previous one. It has the 'DATAROP' logo at the top left and the title 'Diagnóstico Incidencia'. The central graphic shows a person at a computer with the text 'RESPONDE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS POR FAVOR'. The question is '¿Ya tuvo este inconveniente anteriormente?'. Below the question is a horizontal progress bar with a blue dot at the beginning. Underneath the bar are three options: 'NO', 'NO SE', and 'SI'. On the left side of the bar, there is a button labeled 'Anterior' with a left-pointing arrow. On the right side, there is a button labeled 'Siguiente' with a right-pointing arrow. At the bottom center, the text 'SOMOS EXPERTOS EN SOPORTE TI' is displayed. The background features a light blue and white color scheme with faint images of a person's face and a bar chart.

Consulta N° 18

Figura 61: Pregunta 189 que realiza el sistema experto



Fuente: elaboración propia

Respuesta: En la siguiente figura se muestra la respuesta final a contestar que es si funciona o no las soluciones dadas por el sistema experto

Figura 62: respuesta final



Fuente : elaboración propia

## Anexo 15 Acta de Implementación



Lima 20 de junio de 2020

### Acta de Implementación

Datarop Soporte Integral S.A.C con RUC 20547034733 y con dirección Av. Arica Nro. 1165, Breña 15082 Debidamente representada por su gerente general Ricardo Obregón Pérez.

### Certifica

Que el Sr. Chavez Ydrogo Arthur Brayan identificado con el DNI 47792263 da conformidad al desarrollo de la implementación del aplicativo web "Sistema experto con inteligencia artificial para la gestión de incidencias informáticas en Datarop Soporte Integral S.A.C" cumpliendo con las expectativas y requerimientos solicitados para el área de mesa de ayuda que tuvo como propósito la mejora del nivel de servicio brindado.

Para llevar a cabo la investigación se permitió compartir información confidencial de la empresa que han sido verificados y firmados con fines estrictos, asimismo bajo las políticas de la empresa.

Atentamente:

Lima: 20 DE JUNIO 2020

Ing. Ricardo Obregón Pérez  
Gerente General