



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

Sistema web para el proceso de control del mantenimiento de activos
tecnológicos para el Hospital Sergio Bernales

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero de Sistemas

AUTOR:

Br. Steeve Frank Luyo Luque (ORCID: 0000-0002-2094-7838)

ASESOR:

Mg. Orleans Gálvez Tapia (ORCID: 0000-0002-4352-9495)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistemas de Información y Comunicaciones

LIMA - PERÚ

2019

DEDICATORIA

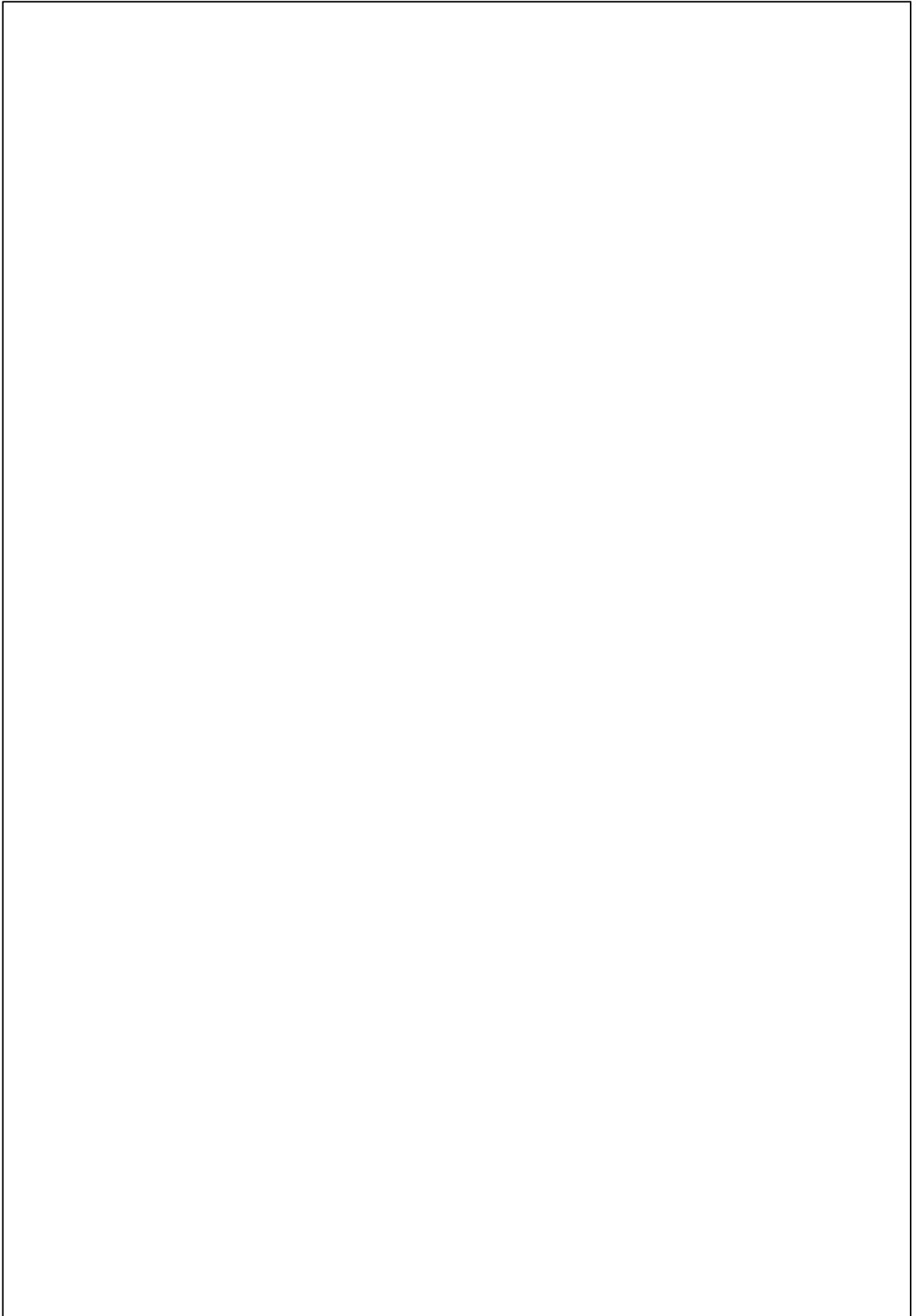
La presente investigación es dedicada a mis familiares maternos que me han estado ofreciendo su apoyo incondicional en cada tramo de mi vida académica, impulsándome para salir adelante; y especialmente a mis padres, Nancy Luque y Víctor Luyo, que me infundaron valores, ánimos y consejos. Aunque físicamente no te encuentres acompañándonos, siempre te encontraras en nuestra memoria amado padre.

AGRADECIMIENTO

Muchas gracias a mi familia. Sin ustedes y por su apoyo no habría sido posible este proyecto de Investigación.

También quiero agradecer a mi asesor de tesis, Mg. Orleans Gálvez Tapia, por su arduo trabajo de encaminar el presente estudio de investigación; quien estuvo dirigiéndome.

PÁGINA DEL JURADO

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying most of the page. It is intended for the jury's verdict or comments.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

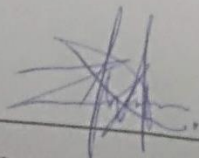
Yo, LUYO LUQUE, STEEVE FRANK estudiante de la escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo, identificado con el DNI 71542272, con la tesis titulada "SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DEL MANTENIMIENTO DE ACTIVOS TECNOLÓGICOS PARA EL HOSPITAL SERGIO BERNALES".

Declaro bajo juramento que:

- El presente estudio es de mi investigación y elaboración veraz.
- Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituyen en aportes a la realidad investigada.

Anexando lo anterior expuesto, acato el cumplimiento y responsabilidad ante fraude, disimulo y eliminación de los informes que integran aportación. Me sujeto a las normas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 22 de Julio del 2019



Steeve Frank Luyo Luque

DNI: 71542272

ÍNDICE

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
Índice de Tablas	viii
Índice de Figuras	ix
Índice de Anexos	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. Introducción	1
1.1 Realidad Problemática	1
1.2 Trabajos previos	4
1.3 Teorías relacionadas al tema	11
1.4 Formulación del problema	23
1.5 Justificación del estudio	23
1.6 Hipótesis	28
1.7 Objetivos	29
II. Método	30
2.1 Diseño de investigación	30
2.2 Variables, operacionalización	31
2.3 Población y muestra	35
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	36
2.5 Métodos de análisis de datos	41
2.6 Aspectos Éticos	47

III. RESULTADOS	48
IV. DISCUSIÓN	60
V. CONCLUSIONES	61
VI. RECOMENDACIONES	62
REFERENCIAS	63
ANEXOS	71

ÍNDICE DE TABLAS

N° 1: Diferencia entre capa y nivel	19
N° 2: Validación de Expertos de las metodologías para el Desarrollo	21
N° 3: Operacionalización de las variables	33
N° 4: Indicadores del proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos	34
N° 5: Validez por evaluación de expertos	37
N° 6: Niveles de Confiabilidad	39
N° 7: Estadísticos descriptivos IMC	48
N° 8: Estadísticos descriptivos IME	49
N° 9: Pruebas de normalidad IMC	51
N° 10: Pruebas de normalidad IME	53
N° 11: Prueba T student para el IMC antes y después de implementar el sistema web	56
N° 12: Prueba T student para el IME antes y después de implementar el sistema web	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Porcentaje del Índice del mantenimiento correctivo de los activos tecnológicos en el mes de Abril	3
Fig. 2: Porcentaje del índice de emergencia de los activos tecnológicos en el mes de Abril	4
Fig. 3: Diferentes tipos de interacción en una arquitectura multicapa con tres niveles	18
Fig. 4: Diseño de Estudio	30
Fig. 5: Coeficiente de correlación de Pearson	38
Fig. 6: Interpretación de un coeficiente de confiabilidad	39
Fig. 7: Nivel de confiabilidad del instrumento de medición del indicador: IMC (%)	40
Fig. 8: Nivel de confiabilidad del instrumento de medición del indicador: IME (%)	41
Fig. 9: Distribución t – Student	45
Fig. 10: Distribución “Z”	46
Fig. 11: IMC (%) antes y después del sistema web	49
Fig. 12: IME (%) antes y después del sistema web	50
Fig. 13: Pre test IMC	52
Fig. 14: Post test IMC	52
Fig. 15: Pre test IME	54
Fig. 16: Post test IME	54
Fig. 17: IMC – Comparativa general	56
Fig. 18: Prueba t student – IMC	57
Fig. 19: IME – Comparativa general	58
Fig. 20: Prueba t student - IME	59

ÍNDICE DE ANEXOS

N° 1: Matriz de Consistencia	71
N° 2: Ficha técnica, Instrumento de recolección de datos	72
N° 3: Entrevista dirigida al jefe de soporte técnico del Hospital Nacional Sergio Bernales	73
N° 4: Diagrama de flujo del control de mantenimiento de Activos tecnológicos	76
N° 5: Diagrama de Ishikawa	77
N° 6: Pre test (indicador 1)	78
N° 7: Pre test (indicador 2)	82
N° 8: Resultados de la confiabilidad del Instrumento	86
N° 9: Evaluación de Metodología	88
N° 10: Validación de Instrumentos	91
N° 11: Base de datos Experimental	96
N° 12: Tabla Z Normal	97
N° 13: Tabla t Student	98
N° 14: Carta de Aceptación	99
N° 15: Carta de Conformidad	100
N° 16: Tiempo de atención del mantenimiento	101
N° 17: Cantidad de activos tecnológicos por mes	102
N° 18: Metodología de desarrollo	103
N° 19: Acta de aprobación de originalidad de tesis	197
N° 20: Pantallazo del software Turnitin	198
N° 21: Autorización de publicación electrónica de tesis	199
N° 22: Autorización de la versión final del trabajo de investigación	200

RESUMEN

El estudio de investigación describe la implantación de un sistema web para el proceso de control del mantenimiento de Activos tecnológicos para el Hospital Sergio Bernales; el modelado se realizó mediante la metodología RUP, se encuentra enfocada en los procesos iterativos y controlados, orientada a la gestión de requisitos; mediante el desarrollo de la arquitectura por los casos de uso y soportado por técnicas orientadas a objetos; empleadas para la planificación y ejecución de proyecto en corto y largo plazo.

Para la ejecución del proyecto se ha planteado el tipo de investigación Aplicada – Experimental, con tipo de diseño Pre – Experimental; para lo cual se obtuvo la dimensión: Productividad del mantenimiento, donde sus indicadores son: índice del mantenimiento correctivo, que mide la eficacia de realización del mantenimiento de los activos efectuados por parte del personal técnico, cuyo objetivo es la puesta en marcha del equipo en menor tiempo y en consecuencia tomar medida para que no se produzcan fallas, obteniendo como resultado el rendimiento de los empleados representados por porcentaje; y el índice de emergencia, que mide la cantidad de horas de las ordenes de emergencia o de prioridad máxima entre las ordenes u horas totales y se obtiene como resultado representado en porcentaje, si la situación se encuentra dominada o si es constante.

La finalidad de este proyecto de investigación se encuentra basado en la influencia del sistema web ejecutado en los procesos del presente trabajo, asignado al sometimiento de las hipótesis específicas.

La implementación del sistema web para el proceso de control del mantenimiento de Activos tecnológicos, influyó de manera positiva en la el Hospital Sergio Bernales. Ya que se aumentó el índice de mantenimiento Correctivo a un 58.07% y se redujo el índice de emergencia a un 44.53%, para la complacencia del jefe del área de soporte técnico.

Palabras clave: Sistema web, Proceso, productividad del mantenimiento, Activo Tecnológico, RUP, Índice de mantenimiento correctivo, índice de emergencia, soporte técnico.

ABSTRACT

The investigation study details the implementation of a web system for the process of control of the maintenance of technological assets for the Sergio Bernales Hospital; the modeling was carried out using the RUP methodology, it is focused on the iterative and controlled processes, oriented to the management of requirements driven by the development of the architecture by the use cases and supported by object oriented techniques; employed for the planning and execution of projects in the short and long term.

For the execution of the project the type of Applied - Experimental research has been proposed, with Pre - Experimental design type; for which the dimension was obtained: Productivity of maintenance, where its indicators are: index of corrective maintenance, which measures the efficiency of realization of the maintenance of the assets carried out by the technical personnel, whose objective is the start-up of the equipment in less time and consequently take measure so that failures do not take place, obtaining like result the yield of the employees represented by percentage; and the emergency index, which measures the number of hours of emergency orders or maximum priority between orders or total hours and is obtained as a result represented as a percentage, if the situation is dominated or if it is constant.

The purpose of this research project is based on the sway of the web system executed in the course of the present job, assigned to the submission of specific hypotheses.

The implementation of the web system for the process of controlling the maintenance of technological assets, had a positive influence on the Sergio Bernales Hospital. Since the corrective maintenance rate was increased by 58.07% and the emergency rate was reduced by 44.53%, for the complacency of the head of the technical support area.

Keywords: Web system, Process, maintenance productivity, Technological Asset, RUP, Corrective maintenance index, emergency index, technical support.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

Precedentemente al describir el vigente estado del Hospital Nacional Sergio Bernales; se ha encontrado problemas en el ámbito nacional e internacional.

Según la revista predictivo de España (2014, p.31), manifiesta que se han parametrizado los indicadores que sirven a la dirección, para supervisar y definir conceptos prioritarios como: la disponibilidad, fiabilidad, utilización y gastos en mantenimiento producida; para evaluar el grado de calidad en la planeación correctiva. Esto puede ser corroborado por parte de los estudios del Dr. John Moubray; que describe en su informe que no existe un solo modelo de evolución de desarrollo de la gestión de incidencias de los equipos operativos en el ámbito empresarial, sino que gran parte de estos postulados se basan en el deterioro del mismo activo ante carencia de reparaciones en un plazo corto y esto se representa en un 89% de incidencias continuas. Por otra parte, se ha tratado de amoldar y desarrollar nuevos planes en la gestión de respuestas a estos fallos, en los cuales tenemos principalmente a la productividad de mantenimiento; esto se enfoca más a la medición del tiempo de respuesta y rendimiento del equipo técnico ante los fallos durante la jornada diaria, mensual o incluso anual; esto trajo como resultados la mitigación de los fallos hasta alcanzar un 68% de incidencias.

Según la revista predictivo de España (2015,21 p.), manifiesta que: Un dominio prioritario deseable en mantenimiento de plantas industriales es la revisión de estrategias de conservación aplicada a sus bienes críticos. Aplicamos reparaciones predictivas cuando el desperfecto es localizado con precedencia y no se pueda detectar a tiempo. Los estudios estadísticos mencionan que el 11% de desperfectos corresponden a patrones de erosión. Aplicar una estrategia preventiva a un desperfecto imprevisto merma la fiabilidad; no obstante, la verdad es que se excede

la táctica previsoría, pues en muchas circunstancias se emplea a elementos con deficiencias según normas fortuitas.

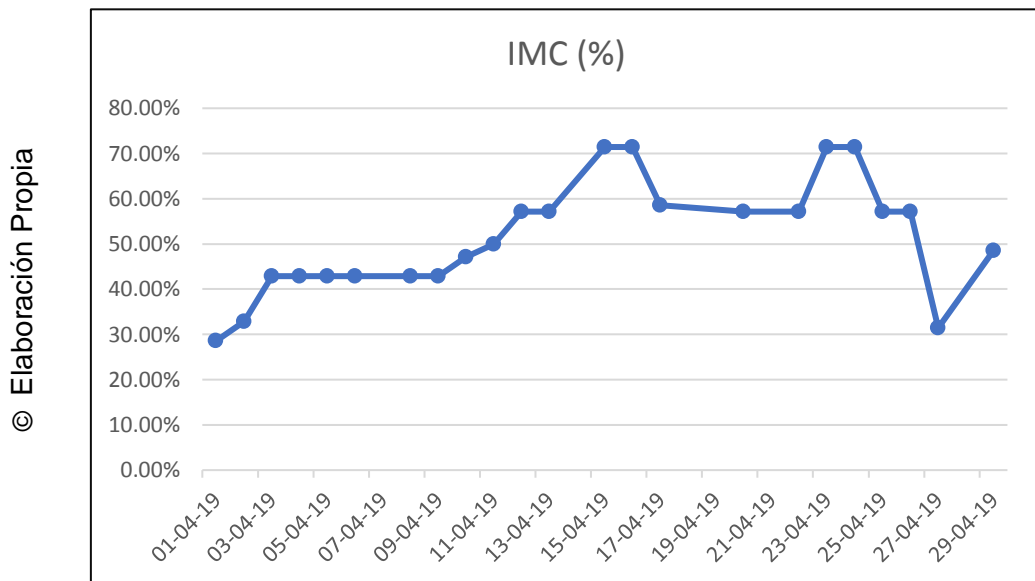
En el ámbito nacional, Según la revista institucional de la Sociedad Nacional de Industrias (2014, 44p.), manifiesta que: Las industrias han estado evolucionando su forma de gestión del mantenimiento de los activos; y han sufrido un incremento de la demanda, para que incremente la producción asociada a la funcionalidad se debe lograr competitividad, estructuración eficaz de los procesos y reducción de los costos de reparación de los activos. La importancia un plan de gestión de mantenimiento es incrementar la producción, reducir el tiempo de fallas y los costos de reparación o reemplazo de los activos de la empresa, por lo cual esto puede lograr llegar hasta un 80% del costo. Por ello es necesario emplear una reingeniería de procesos de su sistema de trabajo para lograr completar así con la visión al nivel del mercado.

Así mismo, en el Hospital Nacional BERNALES, según la entrevista efectuada al jefe de la oficina de soporte técnico (ver Anexo N° 2); se encarga de brindar soluciones de mantenimiento de activos tecnológicos dentro de la institución, arreglando las fallas técnicas de los activos como CPU, monitor, impresora, teclado y mouse de los usuarios médicos. Esta serie de problemáticas causan que aquellos equipos que se encuentran en estado de mantenimiento en la oficina se incrementen el tiempo de demora de 45 min a 72 horas; esto conlleva a almacenarse porque no poseen un control de los equipos derivados a terceros. El proceso actual se inicia con el registro de la solicitud del mantenimiento del activo tecnológico del usuario de forma manual (hojas calculadas en MS Excel), luego la secretaria verifica si algún técnico se encuentra disponible para la labor y posteriormente es derivado el personal al área que solicitó el pedido, con el objetivo de que verifique el estado del equipo (grave o leve) y si el estado es grave del equipo, entonces es enviado al área de soporte técnico para su mantenimiento, emitiendo la ficha técnica del activo; en

caso contrario se realizará el mantenimiento dentro del área del usuario que solicitó el servicio.

Uno de los problemas principales es el porcentaje del índice de mantenimiento correctivo de los activos tecnológicos, actualmente esta es de 51.53%, debido a que el personal técnico no realiza un adecuado control de los pedidos de reparación de los equipos tecnológicos; lo cual se observa en la calidad del servicio; esto se ve reflejado en el cuadro estadístico de la figura N° 1.

Figura N° 1

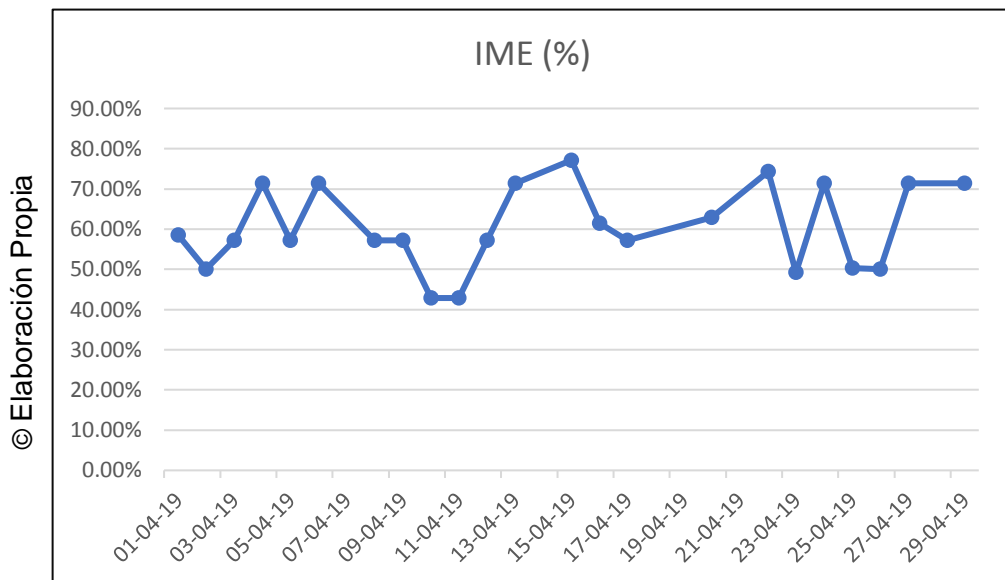


Porcentaje del índice de mantenimiento correctivo de los activos Tecnológicos en el mes de abril

Esto indica en la figura que supone una disminución en resolución de las consultas y reparación de los equipos durante el mes de abril.

Otro de los problemas álgidos es el porcentaje del índice de Emergencia de los activos tecnológicos, está en 60.48%, debido al inadecuado control de las ordenes de trabajo, esto se puede evidenciar en la figura N° 2.

Figura N° 2



Porcentaje del índice de emergencia de los activos tecnológicos en el mes de abril

¿Qué sucederá si se sigue teniendo los mismos problemas en el Hospital Nacional Sergio Bernales?, en respuesta a dicha pregunta, se seguirán ejerciendo los mismos procedimientos en la atención de los pedidos y no aumentarán la eficacia del mantenimiento de los equipos, generando que los usuarios deriven sus quejas a la jefatura, para que el personal técnico sea cambiado por otros de las áreas de los usuarios, creyendo que de esa forma van a mejorar el servicio, pero desafortunadamente seguirían con la misma problemática de forma cíclica, hasta alcanzar a que el área tenga una pésima reputación y afectando a los técnicos, de forma que pierdan su trabajo.

1.2. Trabajos previos

- ❖ Zongjian Liu Pierre, en el año 2013, en la tesis “Inventory management of slow moving spare parts in National Electricity power Plant of China” desarrollada en la universidad de Molde, en Noruega, definió el principal problema que la empresa posee, la cual fue el de un inadecuado plan de gestión de incidencias, los cuales los pedidos se emitían esporádicamente y no eran controlados por el área; por otra parte, los beneficios del

implemento de un sistema de inspección de mantenimiento de activos tecnológicos dentro de la planta hidroeléctrica de China son representados de forma económica por medio de su reingeniería de procesos de su plan de reparaciones. En otras palabras, se implementó un plan de gestión de mantenimiento que logró determinar la capacidad y control de las ordenes de mantenimiento de los equipos; en lo cual esto trajo actualmente ahorros significativos que representaron un 57% anual de los costos de operaciones de la planta antes de su implementación del proyecto. Además, generó la automatización de los procesos, digitalización de los bancos de datos (reportes e histogramas) y la medición de la productividad del mantenimiento ejecutado por el personal técnico; por tal motivo se llegó a emplear como indicador el porcentaje del índice de mantenimiento correctivo. Esto último es crucial para el buen funcionamiento de la productividad tanto operativa de los activos de la empresa.

De la presente investigación se tomó en cuenta los beneficios que se obtienen al implementar una mejora del plan de mantenimiento, como resultado se obtiene una reducción de los gastos operativos empleados en la gestión de los activos; cuya finalidad fue de incrementar el porcentaje del índice de mantenimiento correctivo. Al igual que en la situación de la planta hidroeléctrica de China, el Hospital Nacional Sergio Bernal presenta similares incidencias en su planeación de reparaciones por ello, se ha optado por considerar algunos requerimientos prioritarios y emplear los indicadores de la productividad del mantenimiento en el desarrollo de la presente investigación.

- ❖ Ena C. Tobin, en el año 2014, en la tesis “A facilities maintenance management process based on degradation prediction using sensed data” desarrollada en National University of Ireland CORK, Irlanda; definió y determinó que en los últimos años, se ha buscado alcanzar la mejora de la comodidad de los usuarios, pero esto a su vez traería consigo un incremento en la complejidad de gestión de mantenimiento de los activos; en otras palabras, se ve reflejado en su eficiencia en el aminoramiento del

peculio del ciclo de vida de los activos de la corporación y esto a su vez representa la reducción de incidencias de 50% durante su ejecución del proyecto. El estudio llevado en la población industrial de EEUU demostró que estas fallas alcanzaron a representar cifras económicas perjudiciales de \$3.3 mil millones de los costos de reposición de activos y se obtuvo como resultados la reducción del tiempo de inactividad e incremento de la productividad por medio de la incorporación de la mejora de la gestión. Estos métodos hicieron una compensación entre la salud del equipo, el costo de operaciones y al mismo tiempo trajo comodidad hacia el usufructuario.

Del vigente estudio se admitió como ejemplificación en la justificación económica, adaptada a la situación del Hospital Nacional Sergio Bernales

- ❖ Flavia Hermeryth Charpentier, en el año 2013, en la tesis “Implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestión de inventarios de la constructora A&A S.A.C.” desarrollada en la universidad Privada Antenor Orrego, Perú, trató de dilucidar la delimitación del organismo, ya que carece de verificaciones internas en cuanto a la empleabilidad del mantenimiento de activos que le autoricen desarrollar un incremento significativo en la eficiencia del monitoreo de ejecución de labores, de forma tal que no hay un manejo adecuado de incidencias del inventariado de los activos; todo esto ocasiona que los técnicos no tengan un control de los pedidos en el sistema en el plazo indicado; esto suscita a una postergación por carencia de supervisión perpetua. En consecuencia, es preciso que en la corporación Constructora A&A S.A.C., se trace y emplee un conglomerado de métricas corporativas y funcionales, con el fin de que conceda un adecuado resguardo de los activos y una constatación transparente de sus nóminas de incidencias, logrando la eficiencia de los procedimientos.

De la presente investigación se tomó como ejemplo para la justificación operativa, adaptada a la situación del Hospital Nacional Sergio Bernales

❖ Gamarra Muro, Luis Carlos, en el año 2014, en la tesis “Diseño e implementación de una aplicación móvil para la presentación de estadísticas del módulo de incidencias de un sistema de Gestión de Servicios”, desarrollada en la Pontificia Universidad Católica del Perú; la tesis está basado en la información generada por el módulo de mantenimiento que se encarga de la relación, depurado, disposición y término del asunto circunstancial que se logra dar en relación con las funcionalidades, instrumentos y servicios que la corporación otorga a los clientes y son componentes neurálgicos para el rol económico según el manual de buenas prácticas ITIL. Para tener una visión general se utilizó indicadores y versificadores que aporten informes acerca de la gestión; estos son: porcentaje de incidentes resueltas, tiempo de llamada promedio sin escalamiento, porcentaje de incidentes erróneamente asignadas, número de incidentes gestionados, importe de incidentes resueltos, número de incidentes administrado por el segundo grado de ayuda y porcentaje de incidentes resueltos en el segundo grado de ayuda. Estos reciben el nombre de KPI. Es por ello que se desarrolló e implementó la propuesta de solución de las solicitudes de mantenimiento mediante la trazabilidad y ejecución del software móvil para la automatización; logrando cumplir con los objetivos de generar cuadros de resumen de las incidencias frecuentes durante el proceso y la accesibilidad desde cualquier ubicación con conexión a internet por medio del sistema; y finalmente logró convertirse en garantía a la certificación ISO 20000 por medio del cumplimiento de las herramientas de generación de cuadros estadísticos de indicadores y versificadores del protocolo de administración de la calidad, debido a lo cual aumento así, el valor de negocio y los estándares de calidad de la organización.

De la presente investigación se admitió como aportación las delimitaciones gestión de incidencias y sus indicadores para el punto de recomendaciones, adaptada a la situación del Hospital Nacional Sergio Bernales.

- ❖ Donayre Velazco, Enzo Jair, en el año 2014, en la tesis “Propuesta de diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para una empresa de servicios de elevación de Lima” desarrollada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, en Perú; actualmente la empresa se encarga de prestar servicios de venta, mantenimiento e instalación de equipos de elevación para personas con discapacidad y se encuentra en el mercado peruano alrededor de 4 años. El mantenimiento que se le hace a los equipos emplea estrategias sistemáticas que consisten en realizar visitas programadas a los equipos para evaluar y efectuar las tareas de rutina como la limpieza, ajustes, etc. por otra parte, el mantenimiento correctivo es un elemento esencial que se utiliza para la detección y corrección de fallas que se producen en el equipo que impiden su óptimo funcionamiento. La empresa no posee un proceso estandarizado en la gestión del mantenimiento. Si bien se conocen las actividades y procesos. Estos no están correctamente definidos. Es por ello que los problemas durante el mantenimiento no se logran ejecutar y culminar durante los trabajos. Esto se ve reflejado en el desbalance de los costos durante el proceso, además no posee un correcto registro, es por ello que para medir la eficacia en la productividad de sus servicios brindados se desarrolló la implementación del indicador del índice de mantenimiento correctivo, cuya función es la medición del nivel de eficacia de los servicios brindados y de ese modo permitir la comparación de los resultados anteriores y actuales para lograr reducir el riesgo de generar ineficiencia y al mismo modo de verse reflejado en la insatisfacción de los usuarios. La empresa al implementar esta estrategia en sus procesos de gestión de mantenimiento logró incrementar la eficacia y así cumplir la evolución progresiva de los servicios ligados al mantenimiento e indirectamente prevenió las pérdidas monetarias que representan un peligro para la empresa del 20.22%. Del mismo modo esto trajo consigo el análisis y la identificación de las causas fundamentales y la mitigación de la ausencia de políticas y objetivos dentro de la empresa. De la presente investigación se tomó como antecedente del indicador Índice de Mantenimiento Correctivo, adaptada a la situación del Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales.

- ❖ Apaza Aquise, Ronald, en el año 2015, en la tesis “El modelo de mantenimiento productivo total TPM y su influencia en la productividad de la empresa minera Chama Perú E.I.R.L. ANANEA -2015” desarrollada en la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, en Perú, describe que La administración del mantenimiento de la empresa mineara Chama Perú E.I.R.L. S.A. es supervisada por el jefe de reparaciones y con la inspección del director de ejecuciones. La empresa posee un plan estratégico de respuestas de las incidencias para realizar los trabajos correctivos. La programación de estos trabajos no son los adecuados para la envergadura de la organización; este problema fue poco a poco incrementándose hasta resultar graves inconvenientes porque se acumularon y por ello disminuyó la eficacia de la gestión del plan de mantenimiento. Por lo que esta crisis logró alcanzar al 100% y generan defectos en la productividad operativa, en consecuencia, produce sobrecostos por mantenimiento innecesario por fallas inesperadas en las máquinas. La empresa, luego de la medición del índice de emergencia dentro de sus instalaciones lograron realizar el seguimiento de la eficacia de su administración de reparaciones e intensificar las particularidades de la asistencia por cada bien de la organización, con la finalidad de incrementar el porcentaje de incidencias resueltas críticas evitando paros forzados y atrasos, evitando graves pérdidas económicas de costos de mantenimiento y reposición de los equipos, previniendo el estado de deterioro de las instalaciones o equipos, logrando alcanzar un 43% de reducción de costos; de esta forma se logró la optimización de los servicios y mantener el nivel del presupuesto destinado.

De la presente investigación se tomó como antecedente el indicador: porcentaje del índice de emergencia, adaptada a la situación del Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales.

- ❖ Altamirano Requejo Yosán, en el año 2016, en la tesis “Plan de gestión de mantenimiento preventivo para mejora de la productividad en la empresa NAYLAMP”, desarrollada en la Universidad Señor de Sipán, en Perú; manifestó que en la empresa industrial Destilería Naylamp E.I.R.L.

presentó problemas de los activos tecnológicos que son utilizados en la fermentación; cuya población estuvo conformado por 39 equipos durante un mes, para determinar el impacto y estudio del plan de productividad de mantenimiento. La muestra fue no probabilística por conveniencia y es igual a la población. El tipo de investigación acaecido experimental con diseño pre experimental; de los resultados obtenidos llegaron antes al 89% del Índice de mantenimiento correctivo de los equipos, ya que tenían fallas que alcanzaron un costo de mantenimiento de S/. 20, 880.00, las cuales generaron interrupciones en el proceso de producción, La solución que más se adecuó a la problemática fue de la implementación de un plan de gestión de mantenimiento, tanto como preventivo y correctivo, generando mayor eficiencia en la productividad de mantenimiento, como el incremento del número de incidencias resueltas y en consecuencia reduciendo las pérdidas económicas en S/. 24, 168.50 durante un periodo de 10 meses; con la implementación se crearon métodos preventivos de reparación de los equipos que se ajusten al planeamiento operativo y financiero, logrando alcanzar a un contexto operacional del 98,8% después de su desarrollo e implantación en la organización. Del vigente estudio se admitió como aporte para el capítulo IV, discusión, ya que comparte familiaridad con el indicador índice de mantenimiento correctivo desarrollado al igual en la presente tesis

- ❖ Valdés Atencio Jorge Luis, en el año 2009, en la tesis “Diseño de un plan de mantenimiento preventivo – predictivo aplicado a los equipos de la empresa REMAPLAST”, desarrollada en la Universidad de Cartagena, en Colombia, manifestó que la empresa REMAPLAST durante el mes de enero, se incidió en costes de reaprovisionamiento del inventario fue de \$1, 296 724, cuyo estudio del índice de emergencia fue de 59.38%. La importancia del estudio mencionado es la medición de la cantidad de ordenes de prioridad máxima o de emergencia entre las ordenes totales dedicadas al mantenimiento, esto quiere decir que describe la situación de la problemática del mantenimiento dentro del área estudiada se encuentra dominada o está en estado de alerta critica, que conlleva a

incremento de la ineficiencia de la productividad de mantenimiento y los costos de reposición de los equipos no provistos en el planeamiento. Para prevenir aquello, la tesis propuso e implementó en la organización la creación de estándares eficientes del protocolo de monitoreo de conservación industrial conlleva al desarrollo perpetuo de los métodos de reparación, productividad de la mano de obra y reducción del riesgo del incremento de costos de reposición; y posterior a aquello en otro estudio en el plazo de 4 meses, que del índice de emergencia del mantenimiento de los activos tecnológicos se redujo a 38,09%, además que trajo consigo una reducción de los gastos operativos destinados a la reposición de los activos en \$ 866, 289.00. Del vigente estudio se admitió como aporte para el capítulo IV, discusión, ya que comparte familiaridad con el indicador índice de emergencia desarrollado al igual en la presente tesis.

1.3. Teorías relacionadas al tema

a) Proceso del control de mantenimiento

Es el procedimiento de valorización y estructuración del ingreso de activos en una organización, dependiendo de los factores de tiempo y estimación de los índices de reparaciones representados por porcentajes; por lo que esto depende de las dimensiones de complejidad de los KPI y métricas de mantenimiento, por otra parte esto posee como objetivo la ubicación y reducción de las fallas/ incidencias representados en plazos de tiempos reducidos y al aumento de la mejora de los controles de escalamiento de los equipos (Díaz y García, 2012, p. 183).

El proceso de control de mantenimiento es aquel que transforma la información prioritaria durante un plazo de tiempo determinado por alguna organización o institución y esto es a su vez, empleada en la toma de decisiones por medio de una serie de indicadores, cuya finalidad es de la mejora y evolución del plan de reparaciones. Durante el estudio de los entornos de las empresas se han logrado determinar y definir dimensiones e indicadores más usuales en los departamentos de soporte técnico, las cuales son: disponibilidad (disponibilidad total, disponibilidad por averías y

tiempo medio entre fallos), gestión de órdenes de trabajo (Número de ordenar de trabajos generados en primera línea y numero de trabajo de emergencia), índice de costes (coste de mano de obra de mantenimiento por hora medio y coste de materiales), Productividad del mantenimiento / índice de proporción de tipo de mantenimiento (índice de mantenimiento programado, índice mantenimiento correctivo, índice de emergencia, rotación de almacén, eficiencia en cumplimiento de pedidos), etc. (García, 2010, p. 50).

• Tipos de Procesos del control de mantenimiento

Según Sosa Vásquez, Tomás (2014), “los procesos del control de mantenimiento se dividen por el tipo de mantenimiento que realiza la empresa:” (p. 169 – p. 180)

- ❖ Mantenimiento técnico, en este tipo están enmarcadas por acciones de manutención que un equipo productivo necesita, además que son formas ordenadas que siempre necesitarán de conocimientos y de técnicas; esto se divide en: Correctivo y sus acciones inmediatas en su modalidad de urgentes y programadas; preventivo y predictivo y sus acciones periódicas que siempre son acciones programadas.
- ❖ Mantenimiento de actualización, entre los términos de mantenimiento hay uno al que se hace poca referencia, porque generalmente no lo lleva a cabo el personal de mantenimiento regular y porque siempre requiere del auxilio de la ingeniería del departamento de implementación de nuevas tecnologías. Este tipo de mantenimiento es una acción para que un equipo continúe produciendo con su eficiencia original, se hace por necesidad cuando a los equipos se les terminan las opciones para contar con una refacción original, cuando llegan a su vejez natural o por estatus, ya que la misma modernidad hace que los constructores saquen de su stock dichos componentes, y en ocasiones a los mismos equipos, a veces muy rápido. Tiene como objetivo brindar una extensión de la longevidad de un equipo productivo que depende de la eficacia de su mantenimiento y del trato operativo que reciba

- ❖ Mantenimiento operativo, es aquel que el operador puede hacer sin inconvenientes técnicos que pongan en riesgo su integridad física, ni alteren el rendimiento del equipo; puede ser: limpieza exterior y del área de trabajo, cambio de indicadores defectuosos, cambios de pieza, ajustes, limpieza general o la manipulación exterior que no represente riesgos técnicos, que no requiere de conocimientos especiales y que sirve para optimizar la presencia y la operatividad del equipo; estas son acciones que deben tener dos características fundamentales: “ser de origen externo y de contar con el equipo en estado pasivo”. Estas acciones son obligatorias, que le dan al operador la seguridad para funcionar y brinda la perspectiva del buen funcionamiento del equipo. Al término de cada mantenimiento operativo existe la obligación de entregar un reporte escrito al jefe inmediato y este debe pasarlo al departamento de mantenimiento general o al técnico independiente si es el caso de los requerimientos documentados para programar las correcciones que haya clasificado como necesarias.

Fases del proceso de control del mantenimiento

Según Fernández García, Ricardo (2014), “el proceso de control del mantenimiento cuenta por fases del ciclo deming o ciclo de mejora continua:” (p. 29)

- ❖ Planificar, busca las labores idóneas de mejoría planteando los propósitos a alcanzar y busca posibles soluciones efectuados en equipos laborables; escuchando las ideas de los operarios, persiguiendo el mejoramiento tecnológico.
- ❖ Hacer, materializa las alternancias de la implantación del desarrollo de proyecto conveniente para efectuar una evaluación piloto para validar la operatividad antes de ejecutar las modificaciones a gran proporción.
- ❖ Verificar, Se delimita una fase de evaluación después de ejecutar el mejoramiento de funciones; monitoreando el cumplimiento de objetivos primordiales ajustables.

- ❖ Actuar, es el proceso o periodo de prueba de estudio de resultados y comparación de las funcionalidades de las actividades antes de la implantación de la mejora. Midiendo los resultados de forma que se logre los objetivos satisfactorios para la implementación de la mejora de forma definitiva. Una vez culminado con el último paso se deberá de retornar al ciclo de la fase primaria para analizar innovadoras formas de avances a ejecutar.

Etapas del proceso de control del mantenimiento

Según Parra Márquez, Alberto y Crespo Márquez, Adolfo (2014), define que “los procesos de control de mantenimiento consisten en varias etapas que están involucradas en la mejora de la productividad y a su vez ligada a la eficacia de la mano de obra del personal institucional” (p. 42).

- Restaurar: laborar en los computadores en caso de que presenten averías fortuitas – recomponer cuando se dañen.
- Consciente: Sucesiva rectificación de las deficiencias, empleando piezas en las significativas conservaciones.
- Preventiva: aplica técnicas de análisis para supervisar el estado de los activos diversificados ejecutando estudios de desperfectos relativos.
- Dinamismo: delimita y antepone las labores de reparaciones (preventivo y predictivo) en proceso de implicancias de averías y ejecuta paradigmas de medidas de contingencia.

• Dimensión: Productividad del mantenimiento

Según García Garrido, Santiago (2010), define que: “la productividad del mantenimiento es la medición de la reacción o respuesta de las personas, máquinas y materiales, para ejecutar o cumplir con los estándares establecidos. Es decir, son los estándares diseñados para tener un adecuado manejo de las fallas que se logra suscitar en las asistencias proporcionadas por la corporación, documentada por los usufructuarios; las cuales están estipuladas por una serie de

indicadores de productividad en el mantenimiento de los activos; destacando el índice de mantenimiento correctivo y el de emergencia” (p. 227).

Indicador: Índice del mantenimiento correctivo

Según García Garrido, Santiago (2010), define que: “el índice de mantenimiento correctivo es la gestión de la eficacia realizada a las ejecuciones aceleradas, propiciando el desempeño del computador en el tiempo aminorado factible e instaura normas para que no retornen la generación de imperfectos en una extensión de lapso de tiempo y disponer la menguante del patrimonio (tanto como el personal como los instrumentos)” (p. 157).

$$\text{IMC}(\%) = \frac{\text{Horas dedicadas a mantenimiento correctivo}}{\text{Horas totales dedicadas a mantenimiento}} \times 100\%$$

Dónde:

IMC (%): Índice de mantenimiento Correcto

Indicador: Índice de Emergencia

El índice de emergencia es la cantidad de ordenes de emergencia entre las ordenes totales; manifiesta si normaliza la condición o si es continuo o está de alerta (García Garrido, 2012, p. 263).

$$\text{IME}(\%) = \frac{\text{Horas O. T. prioridad máxima}}{\text{Horas totales de mantenimiento}} \times 100\%$$

Dónde:

IME (%): Índice de Emergencia

Horas O.T. prioridad máxima: Horas de orden de trabajo de prioridad máxima

b) Sistema Web

Un sistema web es un conglomerado de Medios organizados, relacionados y coordinados entre sí, encargados de proveer el desempeño integral de una corporación o cualquier tarea humana para adquirir sus metas por medio de la red (Aguilera, 2014, p. 8).

Se puntualiza sistema web a aquellos softwares cuya interfaz se erija precedentemente desde la web. Los sitios web son archivos de texto en un formulario normalizado y nombrado como HTML. Estos archivos se acopian en un servidor al cual permite emplear el protocolo HTTP. Esto facilita la utilización de aplicaciones web desde uno o varios equipos en concreto, manejando solo al navegador web para su posterior trabajo (Berzal, Cubero y Cortijo, 2005, p. 4).

un sistema web es aquella aplicación web y a su vez son herramientas de software que se utilizan para produce y rectifica artículos, documentos financieros y exposiciones, sin requerir ejecución de software ofimático de escritorio habituales. Estas aplicaciones se manejan a través de un explorador web y es requisito enlazar a internet. Una de las ventajas del uso de estas aplicaciones es la colaboración en la edición simultánea de documentos, muy útil para el desarrollo de trabajos en equipo (Ramos y Ramos, 2014, p.15).

Componentes de un sistema web

Según Cardador Cabello, Antonio Luis (2015), define que: los elementos primordiales de un sistema web son: Dominio, hosting o alojamiento, servidor de e mail, servicio de estadísticas online, servicio de preguntas frecuentes y servicio de diseminación (p. 41).

- Dominio, es la estructura en la que se sitúan algo o a alguien en la red. Implica que hay que almacenar un conjunto de valores para que el público acceda a él. Este catálogo habitual suele disponer un costo económico.
- Hosting: Se puede establecer las páginas web requeridas y realizar consultas u operaciones de los clientes con el objetivo de encontrar resultados. El servicio está frecuentemente acoplado a Internet; en caso contrario, no podrían realizar consultas lo que se tiene guardado en ese hosting.
- Servidor de e mail: Es la conglomeración de cuentas de correos configurables bajo un dominio obtenido. Existen diferencia entre el

espacio de hosting y el de acopio de e mails en lo cual estos son totalmente diferentes por medio de su funcionamiento, y esto a su vez son localizables desde internet. Normalmente cada dominio posee 4 cuentas como mínimo, filtros spam y seguridad.

- Servicio de estadísticas online: Son los servicios de búsqueda y consulta de las frecuencias de visitas de las páginas web determinando las conexiones de los usuarios, etc.
- Servicio de soporte online: Es el servicio que cumple la función de facilitar, informar y responder las dudas y consultas de los usuarios o clientes de acuerdo a la ejecución de errores en el sistema que no fueron detectados durante la etapa de test o pruebas.
- Preguntas frecuentes (FAQ), Son una nómina de cuestionamientos y respuestas que alcanzaría proyectar en un escenario específico y empleándose una particularidad en el uso de la aplicación web. Dicho de otra manera, en el momento en que un usufructuario experimenta una indecisión en relación con una fracción de la aplicación web, Logra efectuar a revisar su FAQ hacia la producción principal de datos relativos.
- Servicio de propagación, Es el servicio de buscadores que en el momento en que el público establezca determinadas palabras claves en el sitio web, se manifestará la relación que el explorador concedió al usufructuario.

Arquetipos del Software

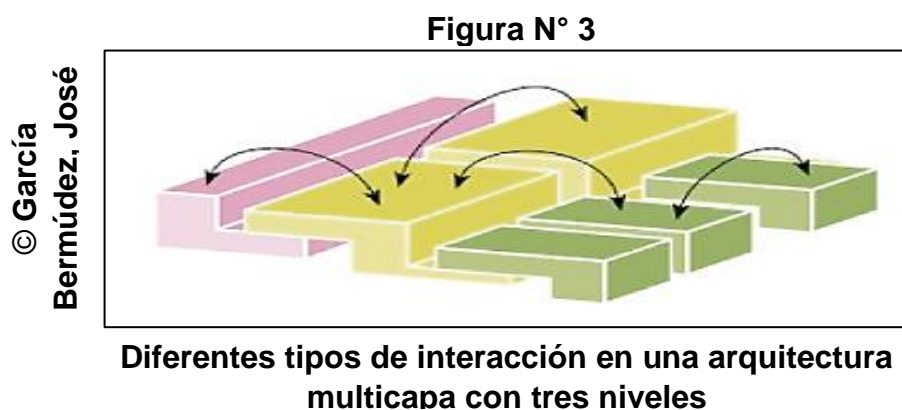
Es la asociación primordial de un método adjunto en sus factores, asociadas con el contexto y normas que guían en su proyecto y crecimiento La arquitectura de sistemas delimita factores que constituyen el software. Tales piezas son la fragmentación del software en porciones más limitadas y establece el modo análisis. Los elementos arquitecturales divididos en dos tipos: elementos estáticos y dinámicos. Como consecuencia de la existencia de diversos interesados en los objetivos alcanzados por el software, la arquitectura también posee diversos interesados. Sin embargo, una vez que los interesados en el sistema tienen diferentes requerimientos y niveles de conocimiento, la arquitectura

no debe ser expuesta de la misma manera para clientes diferentes. Para resolver ese problema, surgen el concepto de visiones arquitecturales (Durango, 2015, p. 51).

La arquitectura de software es la empleabilidad de la tecnología que genera una visión integral del proyecto, por lo que en consecuencia logra un mejor entendimiento y reducción de la complejidad que son establecidas por las reglas durante el desarrollo, diseño e implementación; esto genera concretar y establecer la funcionalidad, rendimiento, fiabilidad y seguridad del proyecto, dejando la posibilidad de la apertura de otras decisiones del proyecto. La arquitectura debe ser la base para independencia y cooperación de los elementos que conforman el sistema (García, 2015, p. 65).

Patrón Programación por capas (N - LAYER)

El patrón de arquitectura de software “programación por capas”, es la interacción de cada componente que están dentro de las capas de la arquitectura y con los tres niveles. Son empleados para gestionar su complejidad durante el desarrollo del proyecto. Las capas que lo componen son de carácter abstracto y específico, al mismo tiempo están implicadas en el rendimiento y los recursos utilizados durante su ejecución (García, 2015, p. 68); esto se puede observar en la figura N° 3.



La diferencia entre capa y nivel se especifica en la tabla N° 1:

Tabla N° 1: Diferencia entre capa y nivel

CAPA	NIVEL
<ul style="list-style-type: none">- Son de naturaleza abstracta y específica de la aplicación.- Tienen implicación en el rendimiento y recursos.- Capa web, capa aplicativa y capa de base de datos.	<ul style="list-style-type: none">- Reducen la relevancia del rendimiento y recursos, dando mayor importancia a la estructura.- Se crean en diferentes grados de integración, pero todos tienen una relevancia similar para la aplicación.- Es la distribución de las capas lógicas en forma física.

Fuente: García Bermúdez, José Carlos (2015)

Base de datos

Según Fehily Press, Chris (2015), define que: “una base de datos no es lo mismo que un software de base datos que ustedes ejecutan; esto es incorrecto es decir que Oracle es una base de datos. Un software de base de datos es llamado como un sistema administrador de base de datos (DBMS). Por lo cual es correcto decir que el termino de base de datos es un componente de un DBMS, que es a su vez es un contenedor de datos, que esto conforma una estructura de información. Que son empleados para el óptimo control de las organizaciones, para controlar la data” (p. 30).

c) Metodología de Desarrollo de Software

Metodología RUP (Rational Unified Process)

RUP es una serie de pasos o procedimientos de la producción de alta calidad de aplicaciones en el ámbito de la ingeniería de programación, cubriendo los requerimientos del cliente, y con valoración monetaria predecible. Además, que poseen ciertas peculiaridades de procesamiento, las cuales son: iterativo (mejora sucesiva del sistema), control (priorización de la gestión de requisitos y control de cambios), mejora y progreso de la arquitectura establecido por los casos de uso (Sanjiv, Krishn, Shailesh y Kumar, 2017, p. 734).

Esta metodología de procesos unificados, está constituida de 4 fases en el transcurso del ciclo de vida del desarrollo del software, las cuales son: Inicio (fase que es usada para puntualizar el alcance del producto, evaluación de requerimientos y especificación de modelos), Elaboración (especificación de características y preparación de línea base de la arquitectura), Construcción (los objetivos son traducidos en diseño y arquitectura de documentos, las cuales son entradas del producto) y Transición (entrega, mantenimiento, soporte, ciclo de vida del producto, según las indicaciones variantes de características impuestas por el cliente) (Prasad y Verma, 2016, p. 56).

Metodología SCRUM

SCRUM es un entorno funcional puntualizado por los métodos ágiles, que determina a manera de meta la inspección prolongada sobre la fase del sistema, lo cual el usufructuario instaura precedentes y el equipo SCRUM instintivamente constituye especificaciones de deseables productos. Este procedimiento intensifica la aceleración y adaptabilidad en la ejecución de novedosas mercancías publicitarias. El panorama de esta asignatura propone el software funcional sobre la excesiva documentación. idéntico que XP, en SCRUM se efectúa realce en la administración del personal. Atribuir precedente a los entes y correlaciones en relación con los avances y labores lo que representa el logro del diseño consista en la estructuración laboral de grupos (Cordeiro Martins, José, 2017, p. 269).

Esta metodología está compuesta por 5 etapas representadas por sprints; las cuales son: Análisis de requerimientos, planificación de desarrollo, distribución de tareas, pruebas e implementación (Luna, Peña y lacono, 2018, p. 4).

Metodología XP (EXTREME PROGRAMMING)

La metodología XP Es un estudio destinado a fomentar sistemas de alta gama de forma acelerada y con significativa rentabilidad para el usufructuario. Distinguiéndose por disponer etapas de desarrollo muy escuetos, adhesión continua, feedback por los representados, test espontáneos normados y orientado a activos (Grupo editorial Norma, 2003, p. 11).

Esta metodología es un proceso que utiliza un enfoque de desarrollo orientado a objetos que está comprendido por 4 fases que se producen en cada iteración; las cuales son: planteamiento, proyecto, codificación y test (Ramos Cardozzo, 2016, p. 49).

Selección de la Metodología para el sistema web

En la siguiente tabla observaremos la comparación entre 3 metodologías para denotar las ventajas que poseen cada una de ellas y seleccionar la más adecuada metodología para su desarrollo en el sistema de la presente investigación. Las metodologías fueron elegidas como posibles opciones a utilizar, de las cuales se elegirá 1 de ellas y validada por los expertos; esto se visualiza en la siguiente tabla:

Tabla N° 2: Validación de Expertos de las metodologías para el Desarrollo

Expertos	Grado	RUP	SCRUM	XP
Ordoñez Pérez, Adilio	Doctor	17	14	14
Flores Masías, Edward José	Doctor	18	14	13
Gálvez tapia Orleans	Magister	18	14	12
	Promedio	17.6	14	13

Fuente: Elaboración Propia

Según la tabla N° 2, nos muestra que el mayor promedio de la validación de metodologías fue de 17.6 esto quiere decir, para el progreso del sistema web se utilizará RUP.

RUP (Rational Unified Process)

RUP es una serie de pasos o procedimientos de la producción de alta calidad de aplicaciones en el ámbito de la ingeniería de programación, cubriendo los requerimientos del cliente, y con valoración monetaria predecible. Además, que poseen ciertas peculiaridades de procesamiento, las cuales son: iterativo (mejora sucesiva del sistema), control (priorización de la gestión de requisitos y control de cambios), mejora y progreso de la arquitectura establecido por los casos de uso (Sanjiv, Krishn, Shailesh y Kumar, 2017, p. 734).

Características:

Según Toro López, Francisco. (2014), manifiesta que: “esta metodología cuenta con las siguientes características:” (p. 27)

- ❖ Casos de uso: proporcionan un hilo conductor, propiciando la consolidación del seguimiento de los artefactos que son producidos en las diferentes funciones del desarrollo. Son un método de aprehensión de demanda que entereza la determinación y definición de los límites de prioridades para el usufructuario y más no las funcionalidades del sistema que proporciona un valor agregado, representados por los requisitos funcionales.

Esta metodología nos ayuda a esquematizar paso por paso antes, durante y después del desarrollo del software, porque esto está basado en el modelado especificado de UML (Unified Modeling Language). Para poder definir UML, se ha considerado las siguientes citas:

UML significa Lenguaje unificado de modelado y está basado en la orientación a objetos. Integrar prioritariamente las disciplinas de Booch, Rumbaugh (OMT) y Jacobson. Más no procura brindar un enfoque muy dilatado de ellos y está en avance de tipificación por el OMG (Object Management Group); además de que no es un método; lo que UML genera son los artilugios obligatorios para lograr la representación del sistema; además que engloba totalitariamente los periodos del ciclo de vida de un proyecto, sobrellevando variantes métodos de plasmado

supeditado a clientes que deduzcan los planos; también que es un lenguaje de modelado, lo que delimita que el glosario y las normas se valen para la representación conceptual y física del software, amparando a analizar titánicos softwares por medio de ilustraciones o reportes explícitos que contribuyen a la comunicación a lo largo del avance estándar. Las métricas van a ser deducidas por personajes que no intervinieron en el proyecto sin ambigüedad; en este contexto UML obra para precisar modelos concretos, no indeterminados e integrales (Fossati, 2017, p. 12).

1.4. Formulación del Problema

Problema General

- ¿Cómo influye un sistema web para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos en el hospital Sergio Bernales?

Problemas Secundarios:

- ¿Cómo influye un sistema web en el porcentaje del índice del mantenimiento correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales?
- ¿Cómo influye un sistema web en el porcentaje del índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales?

1.5. Justificación del estudio

Para realizar una adecuada justificación del trabajo de investigación se divide en 4, las cuales son: Justificación Institucional, Tecnológica, Operativa y Económica; con el objetivo de determinar la adecuada viabilidad del proyecto como su calidad, fiabilidad y utilidad en la institución desarrollada.

❖ **Justificación Institucional**

Según la revista SCIENTIA ET TECHNICA (2014), manifiesta que: “Una refinada planificación del mantenimiento provoca ejecución que las corporaciones dispongan con la construcción de productos de alto grado y accesibles costes; satisfacción de los clientes en cuanto al otorgamiento del bien en el plazo pactado; decrecimiento de costes suscitados por suspensión del proceso de producción en caso de que se manifiesten restauraciones fortuitas; localización de imperfectos generados por el deterioro de fragmentos, concediendo una propicia planeación en el cambio o correcciones de ellas; elude los perjuicios irremediables en los dispositivos y provee la proyección del importe coherentemente con los requisitos de la firma, generando reportes que posibilitan monitorear el empleo de la estimación de costes para personal propio y contratado, con el fin de lograr realizar órdenes de trabajo del mantenimiento programada sistematizada, listando los repuestos y herramientas requeridas para la ejecución” (p. 356).

Se implementó el sistema web para mitigar los fallos/problemas, con el fin de incrementar el nivel de la calidad del mantenimiento de forma eficaz y asegurar su disponibilidad de los equipos al momento de la ejecución por parte los usuarios; incrementando la productividad de mantenimiento de los activos tecnológicos por parte de los técnicos; ayudando a mejora el servicio y confianza de los usuarios hacia el área de soporte técnico; de esta forma durante la implementación del proyecto, trajo como consecuencia el beneficio entre el departamento de sujeto de estudio y las otras áreas de la institución como la jefatura del Hospital.

❖ **Justificación Tecnológica**

Las tecnologías permiten al hombre realizar procesos o productos y surgen un conjunto de disciplinas que a su vez producen la reducción del coste de obtención y tratamiento en la forma de llevar las empresas

ayudándolas a la automatización de los procesos y servicios (Gil Estallo, 2014, p. 187).

Durante el transcurso del trabajo de investigación se desarrolló un sistema web para el control del mantenimiento de activos tecnológicos para el Hospital Nacional Sergio Bernales, que permitió optimizar la productividad, garantizar la defensa, reservación e integridad de los datos de las historias y actas de los activos tecnológicos dentro del área de soporte técnico. De esa forma empleando los recursos tecnológicos de la institución son los apropiados para la óptima funcionalidad del sistema, ya que antes de que se implementara el proyecto, estos activos eran empleados para que los técnicos realicen trabajo de oficina, verificar su mensajería de correos electrónicos y no explotaban el potencial de estos recursos; por lo cual se logró después de la implementación del proyecto.

❖ **Justificación Económica**

Adicionar la productividad de los activos en un 10 o un 15 por ciento se interpreta en privilegios. En el mismo modo que el software de administración de bienes constituye la disminución de un 10% de reservas en costes de manufacturas y mantenimiento, comprendido un 50% de adelanto en desviaciones de los fines de conservación de bienes o un 15% de minoración de fallas en el producto culminado (revista ECORFAN, 2016, p. 79).

Teniendo como ejemplo, el caso práctico de la investigación de Ena C. Tobin (2014), en la tesis “A facilities maintenance management process based on degradation prediction using sensed data” desarrollada en National University of Ireland CORK, Irlanda; [...] El estudio llevado en la población industrial de EEUU demostró que las fallas alcanzaron a representar cifras económicas perjudiciales de \$3.3 mil millones de los costos de reposición de activos, con la implementación de la mejora del plan de mantenimiento trajo consigo la reducción del tiempo de inactividad e incremento de la productividad.

El sistema web va a propiciar la generación de ahorros, al contar con el proceso de mantenimiento de activos tecnológicos para el área de soporte técnico. Esto permitió generar un margen de costos reducidos al 50% del presupuesto destinado al área, por medio de la implementación del sistema web. Trajo consigo la reducción y clasificación del personal para la mejora del proceso de mantenimiento de los equipos. Estos costos representan el total destinado al salario de los empleados del área, que actualmente es de S/. 1000 y la cantidad de técnicos es de 8 personas, que al año llega a ser S/. 96000. La institución dispone de esa cantidad económica pero los resultados del servicio ofrecido por el personal técnico no logran alcanzar los objetivos. Por ello, el sistema web va a permitir, controlar los pedidos, derivar el personal técnico disponible para realizar el mantenimiento por pedido, realizar reportes de las fichas técnicas, calibrar el nivel de satisfacción del personal que solicita el servicio y los índices de mantenimiento correctivo y de emergencia de los activos tecnológicos y desplazar la función que normalmente 4 técnicos estaban encargados de realizarlos. En conclusión, gracias al proyecto se van a reducir la productividad de mantenimiento ineficiente en un 50%, que esto significa que el capital sobrante destinado se puede emplear en otros eventos como capacitaciones para el personal; que en otros términos es de S/. 48000, logrando así la viabilidad del proyecto determinado por el valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno. (ver tabla N° 21 del anexo: “metodología de desarrollo”).

❖ **Justificación Operativa**

Las funciones de la oficina de soporte técnico se encuentran especificada y detalla en su ROF y MOF dentro de las normas legales, presentada en el siguiente diario:

Diario el Peruano (2017), describe que: Las funciones de la oficina de soporte técnico, es de formular e implementar normas, estándares y metodologías en vinculación al equipamiento tecnológico y

telecomunicaciones en el ministerio de salud; brindando mantenimiento y capacitación en el uso del equipamiento informático y en materia de seguridad tecnológica enfocada solo a la infraestructura de TI de las áreas y oficinas del ministerio de salud, así como los hospitales dentro de su jurisdicción. pero no involucra las reparaciones del equipo biomédico ya que la oficina que se encarga de estas funciones es el de biomedicina, dentro del área de servicios generales.

Dentro de la presente investigación se ha referenciado como ejemplos, los casos prácticos de los trabajos previos de:

Gallarday (2015), en la tesis: “Influencia de un sistema informático para el proceso de ventas en el Gimnasio Corsario GYM”, en la universidad Cesar Vallejo, Perú; definió que La instauración de un sistema computacional en el gimnasio CORSARIO GYM mejoró y automatizó los procesos tradicionales de la empresa por medio del uso de TIC’S, ya que de esta forma es viable el control adecuado del crecimiento relacional con el cliente brindándole una mejora de atención, nuevos paquetes y promociones en la aceptación de las suscripciones y además de posibilitar la centralización del seguimiento de las sucursales, sin la necesidad de apersonarse a cada uno de ellos para el reporte mensual de ingresos y la cantidad de clientes.

Hermeryth (2013), en la tesis “Implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestión de inventarios de la constructora A&A S.A.C.”, en la universidad Privada Antenor Orrego, Perú, define que [...] la falta de controles internos impide que la organización no logre expandirse y mejorar los procesos debido al inadecuado sistema de incidencias de inventariado de los activos por ello se desarrolló e implementó una serie de medidas y estándares operacionales representados en el sistema propuesto con el fin de proteger el ciclo de vida de los equipos, verificar la confiabilidad de los registros de incidencias y regenerando la eficiencia de los procesos de reparaciones.

La puesta en marcha de un sistema web va a afinar los procesos actuales de restauración de los activos tecnológicos realizados en las instalaciones del Hospital Nacional Sergio Bernales; con lo cual mejoró, agilizó y automatizó su gestión de los activos, como: computadoras y personal, ya que esto se desarrolló en la web para que su uso sea más factible para cualquier usuario o personal, reduciendo el tiempo de espera en la devolución de los equipos en mantenimiento, incrementando el índice de las reparaciones correctivas y reduciendo el índice de emergencia. Por lo cual durante el desarrollo del trabajo de investigación se va a obtener como resultado a los reportes que contendrán gráficos de los indicadores de los índices de emergencia y mantenimiento correctivo de los activos tecnológicos que ayudó al jefe del área en la toma de decisiones, disponibilidad o asignación de los equipos dentro de la institución. Por lo que se vio reflejado en la mejora del servicio; realizando consultas con mayor rapidez y la distribución de los equipos de forma que se puedan clasificar por su estado de operatividad dentro de las instalaciones.

1.6. Hipótesis

Hipótesis General:

- El sistema web mejora el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.

Hipótesis Específicas:

- El sistema web incrementa el índice de mantenimiento correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.
- El sistema web reduce el índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.

1.7. Objetivos

Objetivo General:

- Determinar la influencia del sistema web para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.

Objetivos Específicos:

- Determinar la influencia del sistema web en el índice de mantenimiento correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.
- Determinar la influencia del sistema web en el índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de Investigación

a) Tipo de Investigación

Aplicada - Experimental

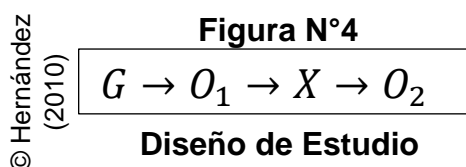
La investigación aplicada del tipo experimental se define como aquella investigación que se encuentra ligada a la dependencia de los descubrimientos y aportes teóricos empleados a raíz de problemas concretos en diversas situaciones, en la cual se presenta por medio del estudio o manipulación de las variables dentro de un ambiente controlado con el objetivo de describir el efecto, causa y origen de los cambios de los sujetos de estudios provocados por el investigador, para determinar el efecto en las conductas de las variables observadas por medio de la medición de las hipótesis y variables, para determinar su operatividad (Rodríguez, 2005, p. 25).

b) Diseño de investigación

El presente trabajo de investigación se desarrolla con el diseño pre experimental. Se denomina de esa forma porque:

Este diseño analiza la relación entre la variable independiente y dependientes por medio de grupos ya formados de forma natural y posee control mínimo, por lo que admite diferentes posibilidades de comparación de grupos y administra un tratamiento en la particularidad del pre test y post test (Sadornil, 2013, p. 103).

A un grupo se le ejecutará un test previo al método experimental, posterior a ello se efectúa el método y por último se utiliza un post test al estímulo (Hernández, 2010, p. 136). Esto se puede visualizar en la siguiente figura:



G – Grupo experimental: Es la muestra o conjunto que se aplicó la evaluación de la medida del proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para medir el índice de mantenimiento correctivo y el índice de emergencia.

X – Experimento (Sistema web): Es el sistema web en el proceso de control del mantenimiento de activos tecnológicos para el Hospital Sergio Bernal.

Mediante dos evaluaciones (pre – test y post - test) se podrá medir si el sistema web genera cambios en el proceso.

O₁- Pre test: medición del grupo experimental antes de la aplicación del sistema web en el proceso de control del mantenimiento de activos tecnológicos.

O₂- Post test: Medición del grupo experimental después de la aplicación del sistema web en el proceso de control del mantenimiento de activos tecnológicos.

2.2 Variables, Operacionalización

Definición Conceptual:

VI Sistema web: utiliza herramientas de software para crear, editar y buscar información vía online, sin necesidad de instalar las aplicaciones escritorio habituales. Este sistema necesita la conexión a internet para su funcionamiento. (Aguilera, 2014, p. 8).

VD Proceso de control del mantenimiento de activos tecnológicos:

Es un servicio de calidad estipulada a las reparaciones de equipos; es necesario para cumplir los requerimientos de los usuarios ligada a la productividad en la mano de obra para medir el rendimiento de los empleados. (Díaz y García, 2012, p. 183).

Definición Operacional:

VI Sistema web: es un compuesto de componentes sistematizados, interconectado y gestionado entre sí, delegados de simplificar la

operatividad global de una firma o de alguna actividad que logra cumplir objetivos propios por medio de la red.

VD Proceso de control del mantenimiento de activos tecnológicos:

Es el procedimiento de organización de materiales; optimización de los espacios en almacén, factor tiempo y reparaciones de los activos en la cual facilita la implantación de sistemas informáticos para su gestión. Se trata de un proceso de altísima importancia dentro de las actividades.

A continuación, se adjunta la tabla N° 3, en donde se encuentra la operacionalización de las variables:

Tabla N° 3: Operacionalización de las variables

Tipo	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Escala de Medición
Variable Independiente	Sistema web	Es un sistema que utiliza herramientas de software para crear, editar y buscar información vía online, sin necesidad de instalar las aplicaciones escritorio habituales. Este sistema necesita conexión a internet para su funcionamiento.	Un sistema web es un conglomerado de Medios organizados, relacionados y coordinados entre sí, encargados de proveer el desempeño integral de una corporación o cualquier tarea humana para adquirir sus metas por medio de la red.			
Variable Dependiente	Proceso de control del mantenimiento de activos tecnológicos	Es un servicio de calidad estipulada a las reparaciones de equipos; es necesario para satisfacer las necesidades de los usuarios ligada a la productividad en la mano de obra para medir el rendimiento de los empleados.	Es el procedimiento de organización de materiales; optimización de los espacios en almacén, factor tiempo y reparaciones de los activos en la cual facilita la implantación de sistemas informáticos para su gestión. Se trata de un proceso de altísima importancia dentro de las actividades.	Productividad del mantenimiento	Índice del mantenimiento correctivo	Porcentaje del rendimiento del técnico
					Índice de Emergencia	Porcentaje del mantenimiento en crisis

Fuente: Elaboración Propia

Indicadores

En la tabla N° 4 se visualizan los indicadores del presente estudio:

Tabla N° 4: Indicadores del proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos

Indicador	Descripción	Técnica	Instrumento	Unidad de Medida	Fórmula
Índice del mantenimiento Correctivo	es la gestión de la eficacia realizada a las ejecuciones aceleradas, propiciando el desempeño del computador en el tiempo aminorado factible e instaura normas para que no retornen la generación de imperfectos en una extensión de lapso de tiempo y disponer la menguante del patrimonio (tanto como el personal como los instrumentos).	Fichaje	Ficha de Registro	Porcentaje del rendimiento del técnico:	$IMC(\%) = \frac{HDMC}{HTDM} \times 100\%$ <p>IMC(%): Índice de mantenimiento correctivo HDMC: Horas dedicadas al mantenimiento correctivo HTDM: horas totales dedicadas al mantenimiento</p>
Índice de emergencia	es la cantidad de ordenes de emergencia entre las ordenes totales; manifiesta si normaliza la condición o si es continuo o está de alerta.	Fichaje	Ficha de Registro	Porcentaje del mantenimiento en crisis	$IME(\%) = \frac{HOTPM}{HTM} \times 100\%$ <p>IME(%): índice de emergencia HOTPM: Horas de ordenes de trabajo de prioridad máxima HTM: Horas totales de mantenimiento</p>

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población y muestra

Población

Según Orús Lacort, Mercedes. (2014), define que: “aquellos países, localidades, etc., que están impactando de un medio u otro por la meta de nuestra indagación” (p. 12).

La población para el vigente estudio se determinó a 120 activos tecnológicos que se encuentran representados en documentos generados por el proceso de control del mantenimiento, constituidos en 23 fichas de registro en días durante 4 semanas, que representa los días laborables (el día 24 se realiza el reporte general del mes, por ello solo se emiten 23 fichas de registro y será definido como la población de la investigación).

Muestra

Las muestras son aquellas que se toman en cantidades pequeñas con un muestreador o a mano, en diferentes sitios del lote poblacional; son extraídas al azar y proviene de una población con una distribución específica (Sadornil, 2013, p. 25).

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

Dónde:

n=Tamaño de la muestra

Z=Nivel de confianza al 95% (1.96)

N=Población total de estudio (120 incidencias en un mes)

EE=Error estimado al 5%

$$n = \frac{1.96^2 * 120}{1.96^2 + 4 * (120 * 0.05^2)}$$

$$n = 91.4376$$

$$n \cong 91$$

El tamaño de muestra para el presente estudio se delimitó en 91 fichas suscitadas del proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos, estratificados por días en 4 semanas. Que representan la muestra definida en 23 fichas de registro.

Muestreo

Según Navas, J. et al. (2012) define que el muestreo es: La selección de una parte de una población definida y esto se denomina muestra (p. 558).

Se empleó en el vigente estudio el muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple, ya que la dimensión poblacional es determinada y cada ítem tienen la posibilidad de efectuarse su selección o elección.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnica

Fichaje

El fichaje ejecuta el proceso de recolección y acopio de información; además de implicar una amplitud, que es un valor estimado (Gavignin, 2009, p. 38).

Esto va a propiciar la recolección de los datos para los indicadores índice del mantenimiento correctivo e Índice de emergencia.

Instrumento

Ficha de Registro

La ficha de registro es el instrumento que nos permite organizar el contexto de los datos (López y Martel, 2001, p. 21).

Se elaboró una ficha de registro para los indicadores: índice de mantenimiento correctivo e índice de emergencia.

Validez

La validez se remite al nivel de concordancia entre lo que el test establece y lo que se infiere que mide; ésta es la particularidad más primordial de un test. A la validez en momentos se le designa como exactitud (Garatachea, 2013, p. 268).

Tabla N° 5: Validez por evaluación de expertos

N°	Experto	Grado Académico	Puntaje
1	Ordoñez Pérez, Adilio	Doctor	88.0%
2	Gálvez tapia Orleans	Magister	80.0%
3	Chumpe Agosto, Juan	Magister	80.0%
TOTAL			82.6%

Fuente: Elaboración propia

Se efectuó la entrega de las fichas de registro para su validación por tres especialistas (Ver anexo N° 8), la valoración determinada fue de 82.6%. esto representa un elevado nivel de confianza de los instrumentos, para asimilar datos utilizando los indicadores.

Confiabilidad

La confiabilidad de instrumento de medición es el nivel de repetición de empleo al mismo ente u objetos que obtienen productos similares (Gómez, 2006, p. 122).

Método

Test – Re test

Este procedimiento se basa en el coeficiente de fiabilidad del test y a su vez que esté definido como la correlación de la auto evaluación del mismo. En otras palabras, para determinar aproximaciones de valores, se aplican a los ítems de muestra una evaluación de las correlaciones entre las valorizaciones estimadas en dos momentos temporales (Navas, 2012, p. 220).

Técnica

Coeficiente de correlación de Pearson

El coeficiente de correlación de Pearson es conocido como el coeficiente de correlación lineal producto – Pearson e interpretado r o r_{XY} es un criterio dimensional que simboliza la vinculación que se instaura entre dos variables de tipo cuantitativo. Este índice es la prueba entre la covarianza y el producto de la desviación típica de las dos variables (López, 2012, p.147).

El coeficiente de correlación de Pearson no somete a las unidades de medición de variables y sus estimaciones están entre -1 y +1; por otra parte, el coeficiente es la covarianza normalizada. Una estimación a 0 apunta a la carencia de relación directa, una valorización próxima a 1 representa una relación directa que significa muy intensa y en caso contrario, si están próximos a -1 traza la relación lineal inversa. Finalmente, si la estimación es de 1 o -1, manifiesta que existe asociación lineal perfecta, ya sea directa o inversa correspondientemente, en otras palabras, globalmente los puntos perfilan una línea recta perfecta (Guardia, 2008, p. 194). La fórmula se evidencia en la posterior figura:

Figura N° 5:

©Guardia (2008)

$$\begin{array}{l} \text{Población: } P_{XY} = \frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X * \sigma_Y} \\ \text{Muestra: } r_{XY} = \frac{S_{XY}}{S_X * S_Y} \end{array}$$

Coeficiente de correlación de Pearson

Dónde:

P_{XY} : Coeficiente de correlación de Pearson de la Población.

r_{XY} : Coeficiente de correlación de Pearson de la Muestra.

$\sigma_{XY} = S_{XY}$: Covarianza de X e Y.

$\sigma_X = S_X$: Desviación típica de la variable X.

$\sigma_Y = S_Y$: Desviación típica de la variable Y.

Método de confiabilidad

Genera mención a la congruencia de una evaluación, si la escala o el test marcha de manera similar bajo adversas características, supeditados al mismo instrumento. En otras palabras, la confiabilidad es un cálculo del error que logra producir un instrumento al ser oscilante y asignarse en atípicas ocasiones (Barón, 2010, p. 29). De acuerdo las condiciones se evidencian en la tabla N° 6 y figura N° 6:

Figura N° 6



Interpretación de un coeficiente de confiabilidad

Tabla N° 6: Niveles de Confiabilidad

Escala	Nivel
0=sig.	Nula
0<sig.<0.20	Muy baja
0.20≤sig.<0.40	Baja
0.40≤sig.<0.60	Regular
0.60≤sig.<0.80	Aceptable
0.80≤sig.<1.00	Elevado
1=sig.	Total o perfecta

Fuente: Hernández (2010)

Esto quiere decir que si la estimación de sig. Es cercano a 1, entonces el instrumento es fiable de aplicar y a su vez las mediciones son estables y

consistentes; por otra parte, si la estimación de sig. Está por debajo de 0.6 el medio expone una variabilidad heterogénea en los artículos.

Según el Anexo 5, los niveles de confiabilidad para los indicadores fueron medidos en el software SPSS 21; el nivel de confiabilidad del indicador: índice de Mantenimiento Correctivo, es 0.686. Por lo cual, dentro del análisis de la confiabilidad, indica que es un nivel aceptable, y también su instrumento; esto se puede reflejar en la figura N° 7.

Figura N° 7

Correlaciones

		test	Re test
test	Correlación de Pearson	1	,686**
	Sig..(bilateral)		,000
	N	23	23
Re test	Correlación de Pearson	,686**	1
	Sig..(bilateral)	,000	
	N	23	23

© Elaboración propia

Nivel de confiabilidad del instrumento de medición del
indicador: IMC (%)

Otro nivel de confiabilidad medido es el instrumento del indicador: Índice de Emergencia, cuyo grado es 0.659. Por lo cual, dentro del análisis de confiabilidad, indica que es un nivel aceptable, y también su instrumento; esto se puede reflejar en la figura N° 8.

Figura N° 8

Correlaciones

		test	Re test
test	Correlación de Pearson	1	,659**
	Sig..(bilateral)		,001
	N	23	23
Re test	Correlación de Pearson	,659**	1
	Sig..(bilateral)	,001	
	N	23	23

© Elaboración propia

Nivel de confiabilidad del instrumento de medición del indicador: Porcentaje del índice de emergencia

2.5 Método de Análisis de datos

El análisis de datos cuantitativos es una técnica de estudio de varios patrones de comunicación de manera objetiva y metódica, que pondera los mensajes o englobados en categorías y subcategorías, y los delega a análisis estadístico (Hernández, 2010, p. 260).

Al sintetizar los datos cuantitativos se establecen dos cuestiones: primero, los modelos estadísticos son delimitaciones de la realidad y no la materialización misma del ambiente; y segundo, los productos cuantitativos siempre se interpretan en el entorno. Los procesos de la investigación del análisis de datos se rigen por 9 pasos, las cuales son: (Hernández, 2014, p. 303).

- Disponer el software de análisis de datos que se empleará.
- Examinar los datos adquiridos en la recopilación.
- Estudiar representativamente los datos por ítem.
- Plasmar los datos por ítem.
- Dimensionar la confiabilidad, validez y finalidad de los instrumentos de medidas usadas.

- Revisar y deducir mediante pruebas estadísticas las hipótesis planteadas (análisis estadístico inferencial).
- Efectúa análisis suplementarios.
- Disponer los productos para manifestaciones.

En el vigente estudio se materializó un análisis cuantitativo, ya que se inicializó por tablas estadísticas para la conceptualización de datos y sus posteriores resultados. Para el indicador Índice de mantenimiento Correctivo e índice de emergencia se empleó la prueba T Student, a causa de las muestras son menores a 30, empleadas para contraponer los datos en un antes y posterior.

Hipótesis de Investigación 1

a. Hipótesis Específico 1 (HE1)

El sistema web incrementa el índice del mantenimiento correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales

Indicador 1: índice del mantenimiento Correctivo

IMC_a: Índice del mantenimiento correctivo antes de utilizar el sistema Web.

IMC_d: índice del mantenimiento correctivo después de utilizar el sistema web.

b. Hipótesis Estadística 1:

Hipótesis Nula (H0): El sistema web no incrementa el índice del mantenimiento correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales

$$H0 = IMC_a \geq IMC_d$$

Se infiere que el indicador sin el sistema web es mejor que el indicador con el sistema web.

Hipótesis Alternativa (HA): El sistema web incrementa el índice del mantenimiento correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.

$$HA = IMC_a < IMC_d$$

Se infiere que el indicador con el Sistema web es mejor que el indicador sin el sistema web.

Hipótesis de Investigación 2

a. Hipótesis Específico 2 (HE2)

El sistema web reduce el índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.

b. Indicador 2: Índice de Emergencia

IME_a : Índice de Emergencia antes de utilizar el sistema web.

IME_d : índice de Emergencia después de utilizar el sistema web.

c. Hipótesis Estadística 2:

Hipótesis Nula (H0): El sistema web no reduce el índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.

$$H0 = IME_a \leq IME_d$$

Se infiere que el indicador sin el sistema web es mejor que el indicador con el sistema web.

Hipótesis Alternativa (HA): El sistema web reduce el índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.

$$HA = IME_a > IME_d$$

Se infiere que el indicador con el sistema web es mejor que el indicador sin el sistema web.

Nivel de Significancia

El nivel significativo empleada fue de $X=5\%$ (error), igual a 0.05; esto permitió efectuar la contrastación para la toma de decisiones de la aceptación o rechazo de la hipótesis.

Nivel de confiabilidad: $(1-\alpha) = 0.95$

Estadística de Prueba

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

Dónde:

S_1 : Varianza (Pre test)

S_2 : Varianza (Post test)

X_1 : Media muestral Pre test

X_2 : Media muestral Post test

N: Cantidad de muestra (Pre test y Post test)

Región de Rechazo

La región de rechazo es $t = t_x$

Donde t_x es tal que:

$P[t > t_x] = 0.05$, donde t_x = Valor tabulado

Luego Región de Rechazo $t > t_x$

Cálculo de la Media:

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

Cálculo de la Varianza

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

Desviación Estándar

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

Dónde:

X : Media

σ^2 : Varianza

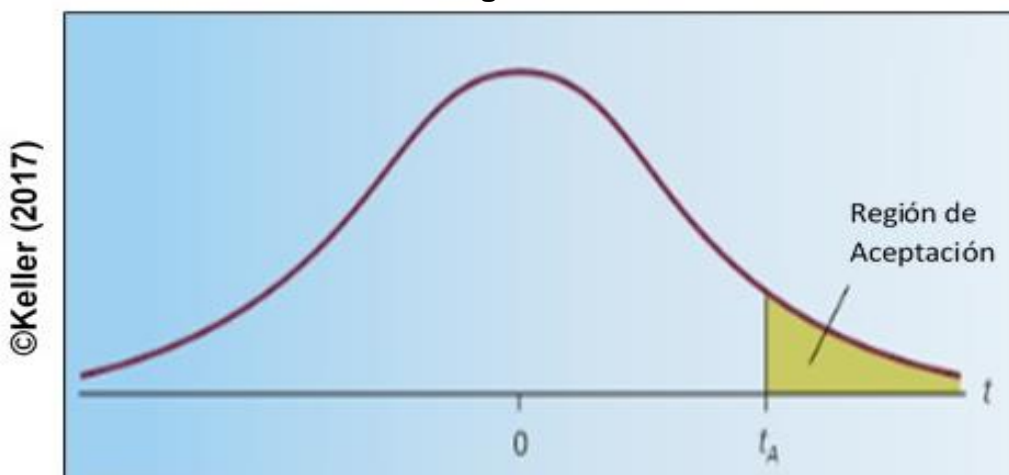
S^2 : Desviación Estándar

X_i : el valor de i está entre 0 y n .

N : Número de datos

Distribución T-Student (Ver figura N° 9):

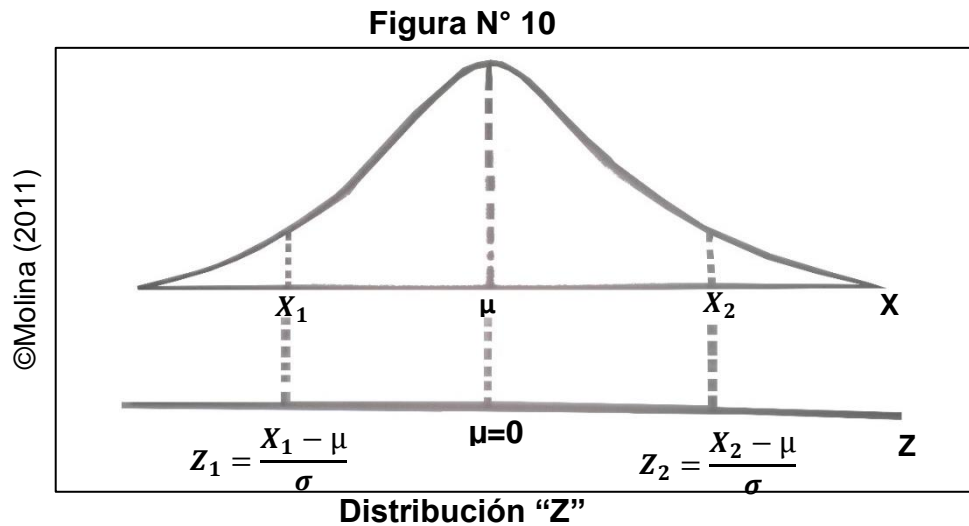
Figura N° 9



Distribución t Student con t_A

La distribución t de student se emplea cuando se ejecuta tres condiciones: la muestra es pequeña ($n < 30$); la desviación estándar poblacional es incierta; y la población es normal o casi normal (Rodríguez, Pierdant y Rodríguez, 2016, p. 292).

Distribución Z o Distribución Normal Estándar (Ver figura N° 10):



Dónde:

X: es el valor de cualquier media u observación específica

μ : es la media de la distribución

σ : Es la desviación estándar de la distribución

La distribución Z de medias muestrales y proporciones son desarrolladas para grandes dimensiones de muestras que propensa a distribuciones normal, lo que provoca incidentes esenciales en el muestreo. Se aplica en todos los casos en los que la distribución normal es acoplable, que tiene una media 0 y una desviación estándar 1 (Molina, 2011, p. 158).

Selección de la distribución a desarrollar

Durante el desarrollo del proyecto se ha decidido que se va a aplicar la distribución T – student, ya que la muestra representada en 23 documentos representados del proceso de control del mantenimiento de activos tecnológicos; es una muestra pequeña que es menor a 30. Por lo cual la opción más óptima de emplear sería la distribución T- student; en caso de que la muestra representada sea mayor o igual a 30 se emplearía la distribución Z.

2.6 Aspectos Éticos

Se resguardó la fuente de las fichas técnicas y documentales emitidas que se tomaron como muestra a lo largo del avance del vigente estudio y los productos logrados de modo reservado. Se prosiguió el estudio de acuerdo con las tendencias establecidos por la Universidad Cesar Vallejo. La empleabilidad y transmisión de la información se ejecutó basado a los principios de transparencia y garantizando la integridad y reserva de los datos.

III. RESULTADOS

3.1. Análisis Descriptivo

Durante el desarrollo del presente estudio se empleó un sistema web para medir el índice de mantenimiento correctivo e índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales, por lo que se ejecutó el pre test para hallar las naturalezas primarias del indicador; posterior a ello se procedió a la implementación del sistema web y se registró nuevamente el índice de mantenimiento correctivo e índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos. Los resultados descriptivos de las mediciones son mostrados en las tablas N° 7 y 8.

- **INDICADOR: Índice de mantenimiento Correctivo**

Los resultados descriptivos del índice de mantenimiento correctivo generados de las mediciones se describen en la siguiente tabla:

Tabla N° 7: Estadísticos descriptivos IMC

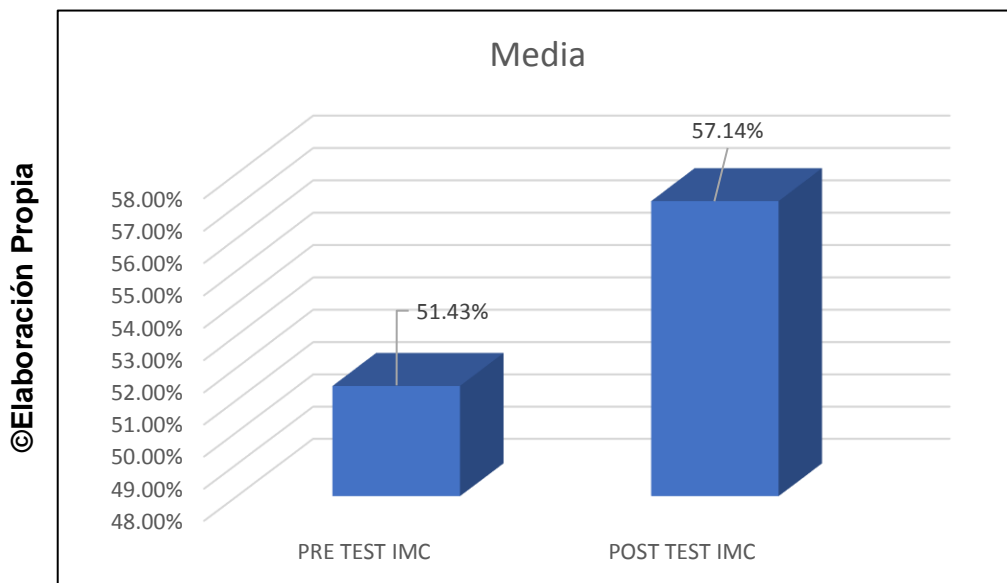
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PRE TEST IMC	23	28,57	71,43	51,4287	12,76239
POST TEST IMC	23	32,86	75,71	57,1430	13,31680
Valid N (listwise)	23				

Fuente: Elaboración Propia

La coyuntura del indicador índice de mantenimiento correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales; el pre test alcanzó un valor de 51.43%, por otra parte, el post test obtuvo un valor de 57.14%; esto se visualiza en la figura N° 11; de los datos obtenidos se obtuvo una diferencia significativa del antes y después de la implantación del sistema web; además, el índice de mantenimiento correctivo mínima fue de 28.57% antes, y 32.86% después de la implantación del sistema.

La dispersión del índice de mantenimiento correctivo en el pre test alcanzó 12.76% como variabilidad, por otra parte, 13.32% representa el post test.

Figura N° 11



IMC (%) antes y después del sistema web

- **INDICADOR: Índice de Emergencia**

Las resoluciones representativas del índice de emergencia son medidas y se detallan en la siguiente tabla.

Tabla N° 8: Estadísticos descriptivos IME

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
PRE TEST IME	23	42,86	77,14	60,4787	10,30110
POST TEST IME	23	31,43	64,29	47,8883	9,67799
Valid N (listwise)	23				

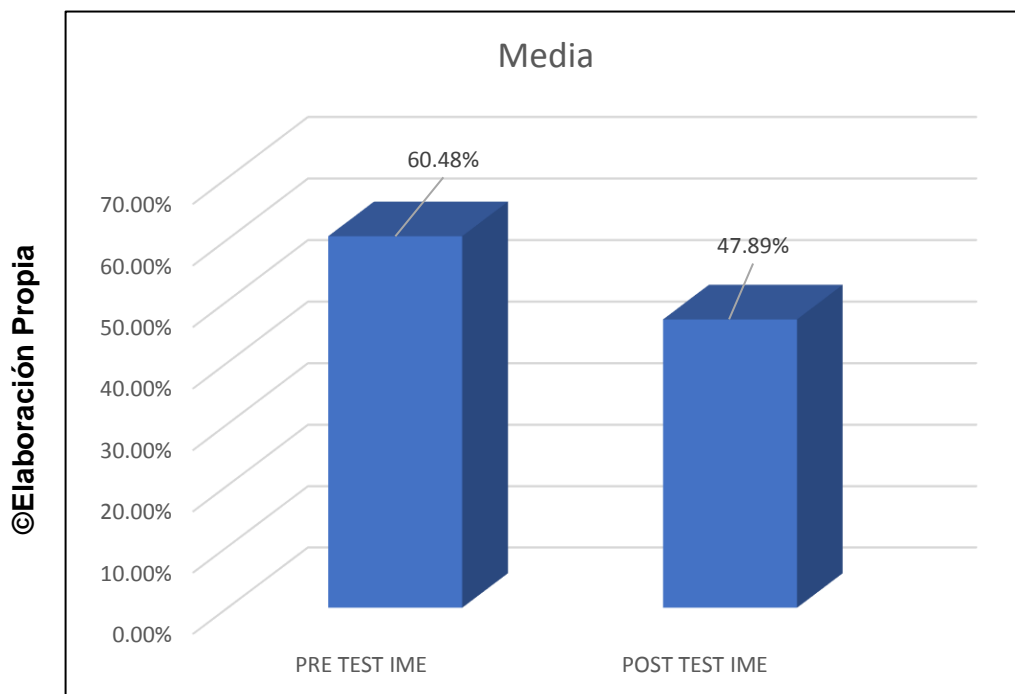
Fuente: Elaboración Propia

La coyuntura del indicador índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales, el pre test alcanzó una estimación de 60.48%, por otra parte, el post test obtuvo un valor de 47.89%; Esto se puede visualizar en la figura N° 12; de los datos obtenidos se obtuvo una disparidad significativa del antes y después de la implantación del sistema web; además, el índice de emergencia

mínima fue de 42.86% antes, y 31.43% después implantar el sistema.

La dispersión del índice de emergencia en el pre test alcanzó 10,30% como variabilidad, por otra parte, el post test fue de 9.68%.

Figura N° 12



IME (%) antes y después del sistema web

3.2. Análisis Inferencial

Prueba de Normalidad

Se ejecutó la realización del test de normalidad a los indicadores de índice de mantenimiento correctivo e índice de emergencia por medio del método Shapiro-Wilk, porque la dimensión de la muestra estratificada del presente estudio es de 23 fichas de registro, esto significa que es inferior a 50; según nos describe Hernández (2014, p. 376). Los test se desarrollaron insiriendo los datos de los indicadores en la aplicación SPSS 21, bajo el nivel de confiabilidad del 95% y cumpliendo los requisitos:

Si:

Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal.

Sig. \geq 0.05 adopta una distribución normal.

Dónde:

Sig.: Nivel crítico del contraste.

Los resultados obtenidos son:

- **INDICADOR: Índice de mantenimiento Correctivo**

Con el designio de optar hipótesis; los datos se plantearon a la contrastación de distribución normal, mostrada en la tabla N° 9.

Tabla N° 9: Pruebas de normalidad IMC

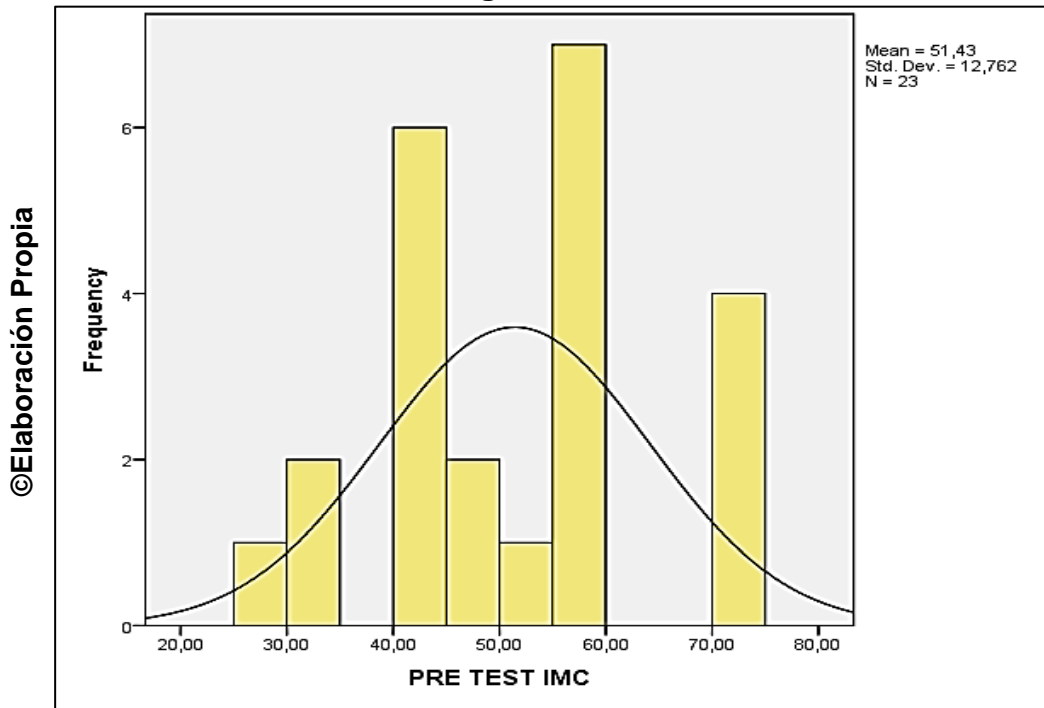
	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
PRE TEST IMC	0,926	23	0.089
POST TEST IMC	0,921	23	0.069

a. Lilliefors Significance Correction

Fuente: Elaboración Propia

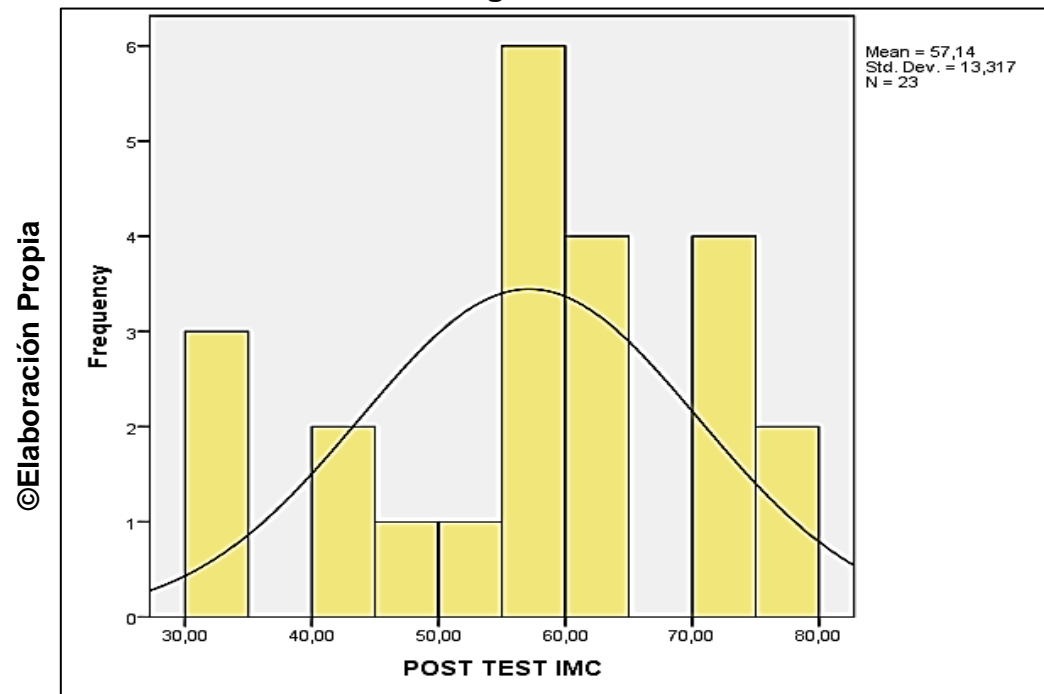
Esto se muestra en la tabla N° 9, se detalla los productos de la evaluación que el valor del Sig. Para el indicador índice mantenimiento Correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el Hospital Sergio Bernales en el Pre test se estableció en 0.089, cuyo valor obtenido es mayor que 0.05. Por lo tanto, el índice de mantenimiento correctivo se distribuye normalmente. Por otra parte, los resultados obtenidos en la prueba del post test indica el valor del Sig. Del indicador índice mantenimiento correctivo, en la cual fue de 0.069, y esto a su vez indica que el valor generado es mayor a 0.05, por lo que se concluye que el IMC se distribuye normalmente. Esto se aprecia en las figuras N° 13 y 14.

Figura N° 13



Pre test IMC

Figura N° 14



Post test IMC

- **INDICADOR: Índice de Emergencia**

Con el propósito de optar hipótesis; los datos se plantearon a la contrastación de distribución normal, utilizando el indicador índice de emergencia, mostrada en la tabla N° 10.

Tabla N° 10: Pruebas de normalidad IME

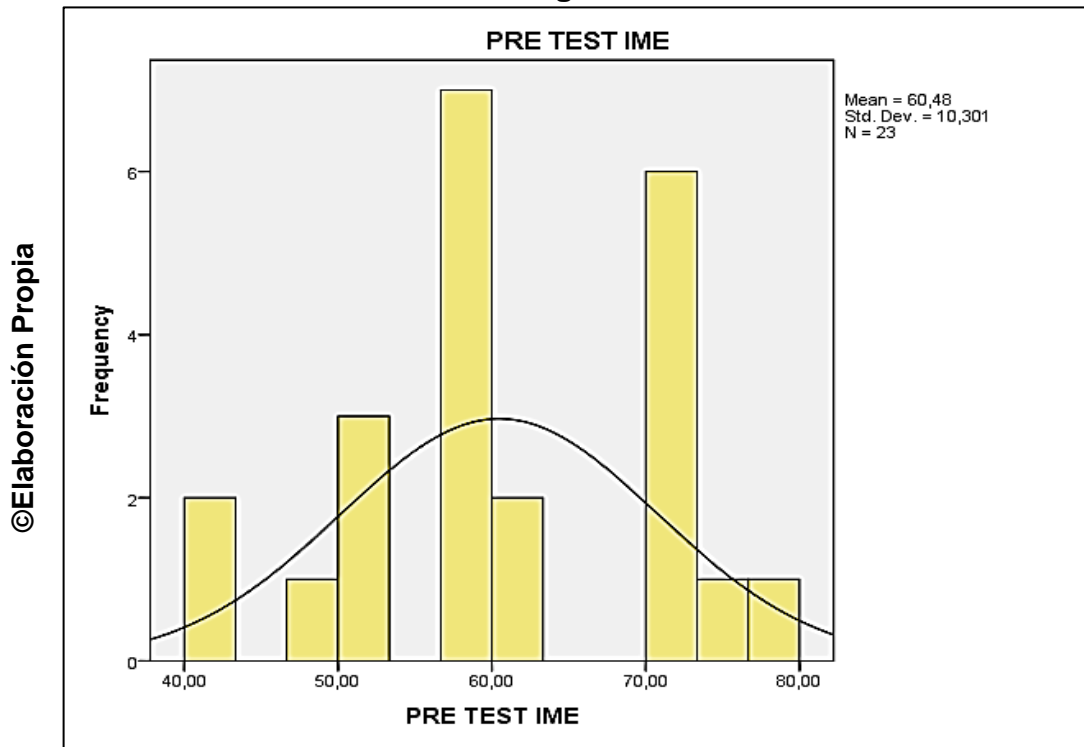
	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
PRE TEST IME	0,918	23	0.062
POST TEST IME	0,930	23	0.112

a. Lilliefors Significance Correction

Fuente: Elaboración Propia

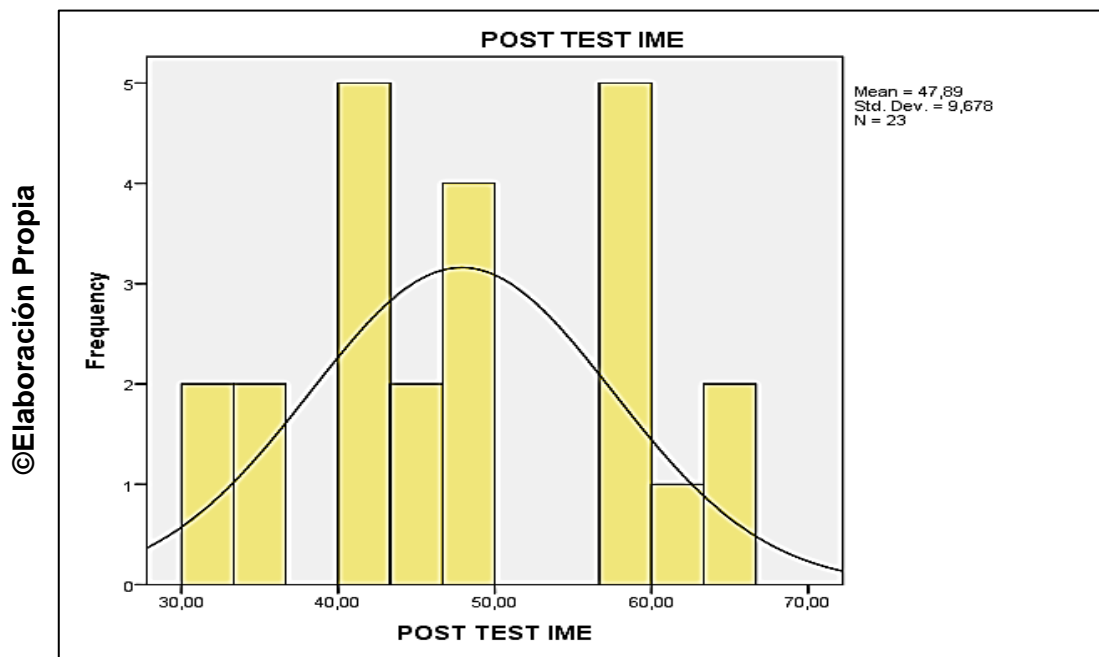
De modo que se plasma en la tabla N° 10, se detalla los logros de la evaluación que el valor del Sig. Para el indicador índice emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el Hospital Sergio Bernales en el Pre test fue de 0.062, cuyo valor obtenido es mayor que 0.05. Por ello, el índice de emergencia se distribuye normalmente. Por otra parte, los resultados obtenidos en la prueba del post test indica el valor del Sig. Del indicador índice de emergencia, en la cual fue de 0.112, y esto a su vez indica que el valor generado es mayor a 0.05, por lo que se concluye que el índice de emergencia se distribuye normalmente. Esto se aprecia en las figuras N° 15 y 16.

Figura N° 15



Pre test IME

Figura N° 16



Post test IME

3.3. Prueba de Hipótesis

Hipótesis de Investigación 1:

- **H1:** El sistema web incrementa el índice mantenimiento correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.
- **Indicador:** Índice mantenimiento correctivo.

Hipótesis Estadísticas

Definiciones de Variables:

IMC_a : Índice de mantenimiento correctivo antes de utilizar el sistema Web.

IMC_d : índice de mantenimiento correctivo después de utilizar el sistema web.

- **H0:** El sistema web no incrementa el índice del mantenimiento correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.

$$H0 = IMC_a \geq IMC_d$$

Se deduce que el indicador sin el sistema web es mejor que el indicador con el sistema web.

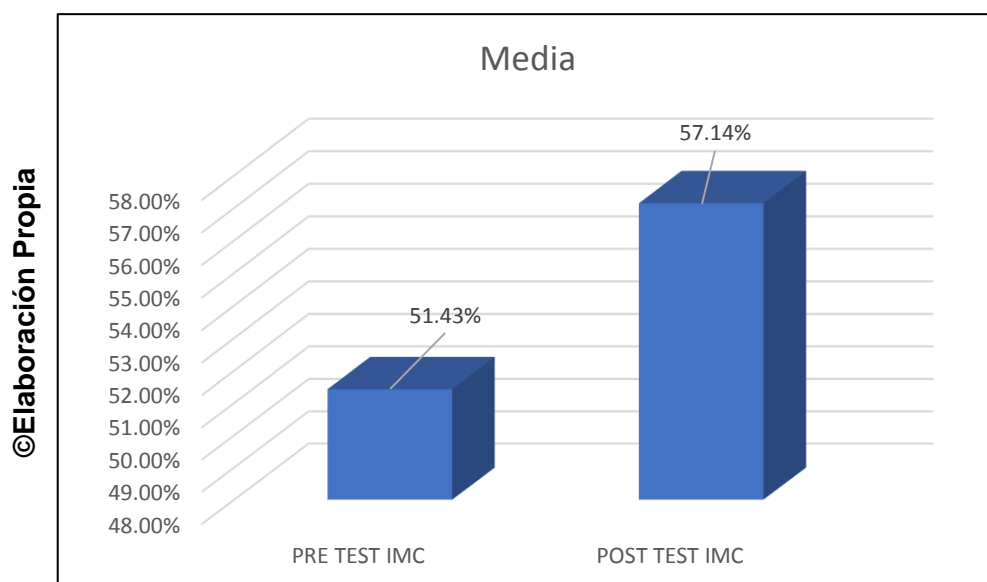
- **HA:** El sistema web incrementa el índice de mantenimiento correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.

$$HA = IMC_a < IMC_d$$

Se deduce que el indicador con el Sistema web es mejor que el indicador sin el sistema web.

En la figura N° 17, el índice de mantenimiento correctivo (Pre test), es de 51.43% y el post test es de 57.14%.

Figura N° 17



Índice de mantenimiento Correctivo – Comparativa General

De la figura anterior, se concluye que existe un incremento en el índice de mantenimiento correctivo, el cual asciende el valor desde 51.43% hasta alcanzar en su post test el valor de 57.14%.

En la tabla N° 11, se muestra el resultado obtenido del contraste de hipótesis aplicado por medio de la prueba T-Student, porque los datos de la presente investigación durante el pre test y post test de los indicadores se distribuyen de forma normal; el valor T contraste es de -3.446, y esto a su vez es menor que -1.7171.

Tabla N° 11: Prueba T student para el índice de mantenimiento correctivo antes y después de implementar el sistema web

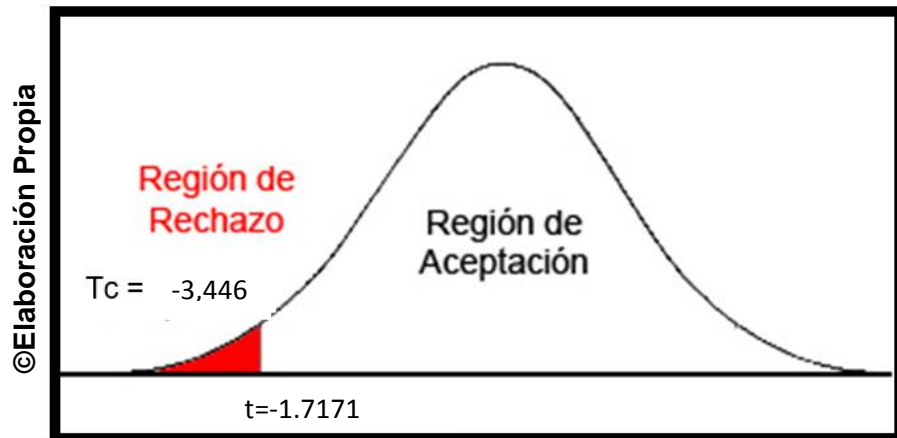
	Media	Prueba t-student		
		t	gl	Sig. (bilateral)
PRE TEST IMC	51,4287	-3,446	22	0,002
POST TEST IMC	57,1430			

Fuente: Elaboración Propia

Entonces, la hipótesis nula se rechaza, admitiendo la hipótesis alterna con un 95% de nivel de confianza. Además, el valor “t”

obtenido durante la prueba t student, se analizó en la figura N° 18, en la cual nos muestra que se encuentra ubicada el valor t en la zona de rechazo. En otras palabras, el sistema web incrementa el índice de mantenimiento correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.

Figura N° 18



Prueba t student – índice de mantenimiento correctivo

Hipótesis de Investigación 2:

- **H2:** El sistema web reduce el índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.
- **Indicador:** Índice de emergencia.

Hipótesis Estadísticas

Definiciones de Variables:

IME_a : Índice de Emergencia antes de utilizar el sistema web.

IME_d : índice de Emergencia después de utilizar el sistema web.

H0: El sistema web no reduce el índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.

$$H0 = IME_a \leq IME_d$$

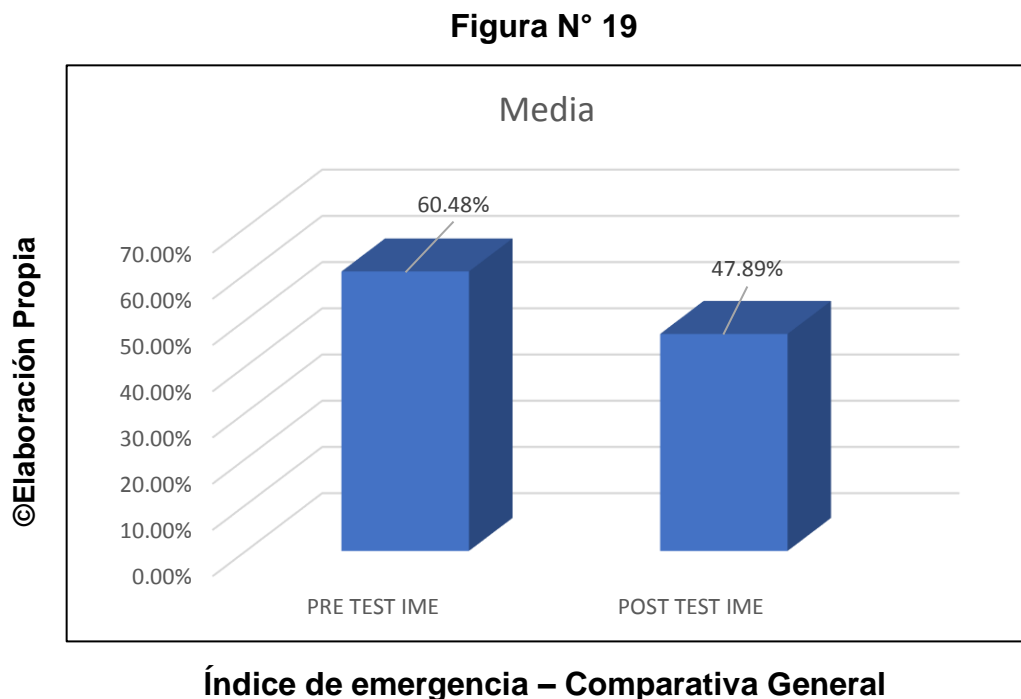
Se deduce que el indicador sin el sistema web es mejor que el indicador con el sistema web.

HA: El sistema web reduce el índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.

$$HA = IME_a > IME_d$$

Se deduce que el indicador con el sistema web es mejor que el indicador sin el sistema web.

En la figura N° 19, el índice de emergencia (Pre test), es de 60.48% y el post test es de 47.89%.



De la figura anterior, se concluye que existe una reducción en el índice de emergencia, el cual desciende el valor desde 60.48% hasta alcanzar en su post test el valor de 47.89%.

En la tabla N° 12, se muestra el resultado obtenido del contraste de hipótesis aplicado por medio de la prueba T-Student, porque los datos de la presente investigación durante el pre test y post

test de los indicadores se distribuyen de forma normal; el valor T contraste es de 4.497, y esto a su vez es mayor que 1.7171.

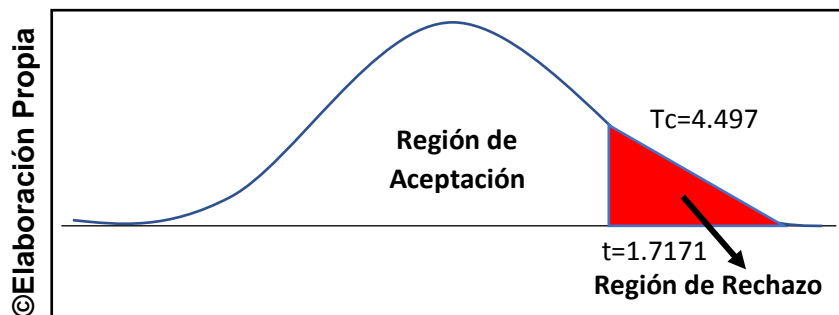
Tabla N° 12: Prueba T student para el índice de emergencia antes y después de implementar el sistema web

	Media	Prueba t-student		
		t	gl	Sig. (bilateral)
PRE TEST IME	60,4787	4,497	22	0,000
POST TEST IME	47,8883			

Fuente: Elaboración Propia

Entonces, la hipótesis nula se rechaza, aceptando la hipótesis alterna con un 95% de nivel de confianza. Además, el valor “t” obtenido durante la prueba t student, se analizó en la figura N° 20, en la cual nos muestra que se encuentra ubicada el valor t en la zona de rechazo. En otras palabras, el sistema web reduce el índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales.

Figura N° 20



Prueba t student – índice de emergencia

IV. DISCUSIÓN

Basado en las resoluciones de la ejecución del presente estudio, se procedió al análisis comparativo sobre el índice de mantenimiento correctivo y el índice de Emergencia, con relación a otras investigaciones vinculadas con la tesis realizada; las cuales son:

El índice de mantenimiento correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos, en la medición del pre test, alcanzó el 51.43% y con la implementación del sistema web incrementó al 57.14%. Los resultados obtenidos describen que aumenta en 5.71% en el índice del mantenimiento correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales. Según la investigación realizado por Altamirano Requejo, Yosani; indicó en los resultados que pasó de 89% a 98.8% aumentando en un 9.8%; en relación a los resultados obtenidos en el índice de mantenimiento correctivo, aumentó en 5.71% en el presente estudio luego de la implantación del sistema web.

El índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos, en la medición pre test, alcanzó en 60.48% y con la implementación del sistema web minimizó al 47.89%. Los resultados obtenidos indican una disminución del 12.59% en el Índice de emergencia correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales. Según la investigación realizado por Valdés Atencio Jorge Luis, indicó en los resultados que pasó de 59.38% a 38.09% reduciendo en un 21.29%; en relación a los resultados obtenidos en el índice de emergencia, redujo en 12.59% en el presente trabajo de investigación debido a la implementación del sistema web.

Los resultados obtenidos en la presente tesis corroboran el incremento del índice de mantenimiento correctivo y la disminución del índice de emergencia empleando al sistema web, y a su vez confirma que se cumple con los objetivos de estudio.

V. CONCLUSIONES

En base a los resultados durante el desarrollo de la investigación se procedió al análisis comparativo referente al Índice de mantenimiento correctivo y al índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el Hospital Sergio Bernales.

El índice de mantenimiento correctivo se incrementa por la ejecución del sistema web para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el Hospital Sergio Bernales, ya que el Índice de mantenimiento correctivo fue de 51.43% y después de la implementación fue de 57.14%; esto quiere decir que incrementó en un 5.71%.

El índice de emergencia se reduce por la ejecución del sistema web para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el Hospital Sergio Bernales, ya que el índice de emergencia fue de 60.48% y después de la implementación del sistema web fue de 47.89%, en otras palabras, esto quiere decir que se redujo en un 12.59%.

Después de la implementación y desarrollo de la obtención de los resultados, se finaliza que fueron satisfactorios los indicadores de acuerdo al estudio efectuado y se concluye que el sistema web mejoró el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales; además que se efectuó la estimación del tiempo promedio de atención de los activos para los indicadores IMC e IME, estos fueron de 4: 19 Hrs. y 3:35 Hrs. respectivamente. Esto se visualiza en el anexo N° 16.

VI. RECOMENDACIONES

Se sugiere proponer posteriormente a otras investigaciones, el anexar o ampliar el presente trabajo con el objetivo de mejorar la gestión del mantenimiento de los activos y también el anexo de las métricas de ITIL, para que se ejecute el cumplimiento de las normas iso9001 (gestión de incidencias) y el iso20000-1 (gestión de los servicios) que son cruciales para la estructuración eficiente de la gestión de los niveles de servicio, generación de informes, presupuestos y contabilidad de los servicios; al mismo tiempo sirve para obtener un control permanente de sus actividades y a la mejora continua de los procesos y a la calidad.

A continuación, se detallarán las métricas que son necesarias para el cumplimiento de las normas anteriormente mencionadas: el KPI de la gestión de incidencias, coste medio de resolución de incidencias e incidentes resueltos a distancia; y el KPI de la gestión de servicios, índice de satisfacción del cliente y “SERVQUAL” (KPI multidimensional de medición de perspectiva de la calidad esperada del servicio y la calidad real del servicio ofrecido).

REFERENCIAS

ALARCÓN HERRERA, R. 2000, *Diseño orientado a objeto con UML*, Madrid: Grupo EIDOS. ISBN: 8488457030

ALTAMIRANO REQUEJO, Y.; ZAVALETA IBAÑEZ, M. 2016. *Plan de mantenimiento preventivo para mejora de la productividad en la empresa NAYLAMP*. Tesis para optar el grado de Ingeniero Industrial, Chiclayo, Perú. Universidad Señor de Sipán. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/uss/4123>

AGUILERA PURIFICACIÓN, J. 2010. *Seguridad Informática*, España: Editex. ISBN: 8497717619

APAZA AQUISE, R. 2015. *El modelo de mantenimiento productivo total TPM y su influencia en la productividad de la empresa minera Chama Perú E.I.R.L. ANANEA – 2015*. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. Perú: Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, Ingeniería Industrial. Disponible en: <http://190.116.50.20/handle/UANCV/438>

BAMBARÉN ALTRISTA, C.; ALATRISTA de BAMBARÉN, S. 2011, *Mantenimiento de los Establecimientos de Salud. Una guía para la mejora de la calidad y seguridad de los servicios*. Perú: SINCO editores. ISBN: 9789972281549

BARÓN DÍAZ, L. 2010. *Confiabilidad y validez de un constructo del instrumento “Habilidad de cuidado de cuidadores familiares de personas que viven una situación de enfermedad crónica”*. Tesis de Maestría en enfermería. Colombia: Universidad Nacional de Colombia, Enfermería. Disponible en: <http://bdigital.unal.edu.co/3806/>

BENDEZÚ HUAYTA, C. 2017. *Sistema web para el proceso de ventas en la Botica “HELÍFARMA” E.I.R.L.* Tesis para optar el título de Ingeniero de Sistemas. Perú: Universidad Cesar Vallejo, Ingeniería de Sistemas. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/1873>

BERZAL, F.; CORTIJO, F.; CUBERO, J. 2005. *Desarrollo profesional de aplicaciones web con ASP.NET*. Madrid: iKor Consulting. ISBN: 8460942457

- CASSAIGNE HERNÁNDEZ, R. 2005. Protección al patrimonio tecnológico. En: *La tecnología como activo en las organizaciones. Manual de capacitación de diplomado en Gestión de la Tecnología* [en línea]. México D.F.: contactopyme. [Consulta: 15 - 09 - 2018]. Disponible en: <http://www.contactopyme.gob.mx/Cpyme/archivos/metodologias/FP2005-1520/manualesdelparticipante/moduloVI/proteccionalpatrimonio.pdf>
- C. KUO, B. 1996. *Sistema de control automático* 7a Ed, México: Prentice hall hispanoamericana, S.A. ISBN: 968880723
- C. TOBIN, E. 2014. *A facilities Maintenance Management Process base on Degradation Prediction Using Sensed Data*. Tesis para optar el grado de Doctor en Ingeniería Industrial. Irlanda. National University of Ireland, CORK. Disponible en: <https://cora.ucc.ie/handle/10468/2584>
- CARDADOR CABELLO, A. 2015. *Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet. IFCD0210*. España: IC Editorial. ISBN: 8416433097
- CORDEIRO MARTINS, J. 2017. *Técnicas para gerenciamento de projetos de Software*. Brasil: Brasport. ISBN: 8574523089
- CRUZ ALAYO, K. 2015. *Sistema web en el proceso de operaciones de la empresa PROMANT S.R.L. Del distrito de San Luis*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas. Perú: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/124>
- DA SILVA, I. 2012. *Diseñar un sistema de inventario que le permita mejorar los procesos, elevar la calidad y aumentar su competitividad a la empresa Tecno Clima, C.A*. Tesis para optar el grado de Tecnólogo. Venezuela: Ciudad Guayana: Universidad Nacional Experimental de Guayana, Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1399/Bermejo_TES.pdf?sequence=1
- DEL RÍO SADORNIL, D. 2013. *Diccionario – glosario de metodología de la investigación social*. España: UNED. ISBN: 8436268032

DE BUSTOS. J. 2015. Seguridad en aplicaciones web para sistemas de gestión. CACIED 2015: Segunda Edición del Congreso Andino de Computación, Informática y Educación. *Revista tecnológica ESPOL* [en línea]. Guayaquil: ESPOL, Vol. 28, pp. 1 – 7 [Consulta: 17 de setiembre del 2018]. ISSN: 13903659. Disponible en: <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/461/326>

DÍAZ MARCILLA, J.; RUIZ GARCÍA, J. 2012. *Organización y control mantenimiento instalación solar*. España: Ediciones Paraninfo. ISBN: 9788428333009

Perú. 2017. *Decreto 008-2017-SA, 5 de marzo de 2017*. Reglamento de organización y funciones del ministerio de salud. diario *El Peruano: Normas Legales*. Artículo 52, pp. 1 – 95. [Consulta: 05 Octubre 2018]. Disponible en: <https://www.minsa.gob.pe/transparencia/index.asp?op=107>

DOUNCE VILLANUEVA, E. 2009. *La productividad en el mantenimiento industrial*. México: Grupo editorial Patria S.A. de C.V. ISBN: 9786074380682

DONAYRE VELAZCO, E. 2014. *Propuesta de diseño de un sistema de gestión de mantenimiento para una empresa de servicios de elevación de Lima*. Tesis para optar el grado de Ingeniero Industrial. Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Disponible en: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/324418/donayre_ve.pdf;jsessionid=5F9C215822B253D2D964BFDBCE6F060E?sequence=1

DURANGO K., A. 2015. *Diseño de software*. 2a ed. España: IT Campus Academy. ISBN: 9781519620736

FEHILY PRESS, C. 2014. *SQL (database programming)*. Estados Unidos: Questing vole press. ISBN: 9781937842246

FERNÁNDEZ GARCÍA, R. 2014. *La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa*. España: Editorial Club Universitario. ISBN: 8499484131

FOSSATI NATSYS, M. 2017. *Testing: convertite en un experto probando software* [en línea]. España: Natsys. [Consulta: 20 Octubre 2017]. Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=kQ1DgAAQBAJ&pg=PA35&dq=fossati,+uml&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjEr7CGyJnXAhUDh5AKHT_3DPoQ6AEIKTAB#v=onepage&q=fossati%2C%20uml&f=false

GAVAGNIN TAFFAREL, O. 2009. *La creación del conocimiento: plan y elaboración de una tesis de postgrado*. Perú: Universidad Peruana Unión. ISBN: 9786120000175

GARCIA GARRIDO, S. 2010. *Organización y gestión integral de mantenimiento*. España: Ediciones Díaz de Santos. ISBN: 8479785772.

GARCIA GARRIDO, S. 2012. Ingeniería de mantenimiento. Manual práctico inédito. *Renovetec* [en línea]. Madrid: Renovetec. Vol. 1, pp. 1 – 38 [Consulta: 10 de Octubre del 2018]. Disponible en: <http://www.renovetec.com/ingenieria-del-mantenimiento.pdf>

GALLARDAY MANRIQUE, A. 2015. *Influencia de un sistema informático para el proceso de ventas en el Gimnasio Corsario GYM*. Tesis para adquirir el título de Ingeniero de Sistemas. Lima: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/151>

España. 2012. *GESTIÓN de Proyectos Informáticos* [en línea]. Madrid: TFC [fecha de consulta: 05 de agosto del 2016]. Disponible en: http://docplayer.es/917979-Tfc-metodologia-scrum-gestion-de-proyectos-informaticos-autor-manuel-trigas-gallego-consultora-ana-cristina-domingo-troncho.html#show_full_text

GIL ESTALLO, A. 2010. *Como crear y hacer funcionar una empresa*. 8a ed. Madrid: ESIC Editorial. ISBN: 8473566769

GONZÁLEZ TAYO, R. 2013. *Sistema web de gestión y control de procesos para la dirección provincial del IES de Imbabura*. Tesis para optar el grado de Ingeniero en sistemas computacionales. Ecuador: Universidad Técnica del

Norte. Disponible en:
<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1946/1/Tesis%20formato%20PDF.pdf>

GUARDIA OLMOS, J., et al., 2006. *Análisis de datos en psicología*. 2da ed. España: Delta Publicaciones. ISBN: 8492453486

RUIZ VANOYE, J.; DÍAZ PARRA, O.; et al., 2013. *Guía básica para la elaboración de productos científicos y tecnológicos*. México D.F.: Editorial Académica Dragón Azteca. ISBN: 9786079618216

BORRERO, L. 2003. *Tecnologías de la información en internet*. Perú: Grupo editorial Norma S.A. ISBN: 9580471975

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. 2014. *Metodología de la Investigación*. 6a ed. México D.F.: McGraw-Hill. ISBN: 9781456223960

HERNÁNDEZ SAMPIERI, R. 2010. *Metodología de Investigación*. 5a ed. México D.F.: Mc Graw Hill. ISBN: 9786071502919

HERMERYTH, F.; SÁNCHEZ, H. 2013. *Implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestión de inventarios de la constructora A&A S.A.C. de la ciudad de Trujillo – 2013*. Tesis para optar el grado de Contar público y licenciado en administración. Perú, Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego. Disponible en:
<http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/140>

HERRERA, J.; DE LA CRUZ, F. 2014. *Sistema informático para el proceso de cobro de arbitrios e impuesto predial en la Municipalidad de Lurín*. Tesis para optar el grado de Ingeniero de Sistemas. Lima, Perú: Universidad Autónoma del Perú. Disponible en:
<http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/129>

KELLER WILFRID, G. 2017. *Statistics for management and economics + XLSTAT bind-in*. 11a ed. Estados Unidos: Cengage Learning. ISBN: 9781337093453

LÓPEZ DE LA ROZA, E.; MARTEL, P. 2001. *La escritura en uooh: una propuesta metodológica para el estudio de la escritura prehispánica maya – yucateca*. México D.F.: UNAM. ISBN: 9683690041

MOLINA QUIÑONES, H. 2011. *Manual de estadística*. Perú: Kinko's Impresores SAC. ISBN: 9789972256615

MONTALVAN HERRERA, A. 2017. *Sistema web para el control de almacén de la empresa Grupo Obando Export – Import S.A.C*. Tesis para optar el grado de Ingeniero de Sistemas. Lima, Perú: Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/1680>

NAVAS ARA, J. 2012. *Métodos, diseño y técnicas de investigación psicológica*. España: Editorial UNED. ISBN: 8436250222]

ORÚS LACORT, M. 2014. *Estadística Descriptiva e Inferencial - Esquemas de Teoría y Problemas Resueltos*. España: LULU. ISBN: 9781291833249

PALELLA, S.; MARTINS, F. 2012. *Metodología de Investigación Cuantitativa*. 3ª Ed. Venezuela: FEDUPEL. ISBN: 9802734454

PARRA MÁRQUEZ, A.; CRESPO MÁRQUEZ, A. 2014. *Ingeniería de Mantenimiento y fiabilidad Aplicada en la gestión de Activos*. España: INGEMAN. ISBN: 9788495499677

PRASAD, R.; VERMA, G. 2016. *Software Engineering*. India: Khanna Publishing. ISBN: 9382609687

RAMOS CARDOZZO, D. 2016. *Desarrollo de Software: Requisitos, Estimaciones y Análisis*. 2a ed. España: IT Campus Academy. ISBN: 1530088615

RAMOS MARTÍN, A.; RAMOS MARTÍN, M. 2014. *Aplicaciones web Ciclos formativos sistemas microinformáticos y redes*. España: Ediciones Paraninfo S.A. ISBN: 8428398755

SNI, 2014. Hora de impulsar la inversión industrial. *Revista Institucional de la Sociedad Nacional de Industrias* [en línea]. Lima: SIN, Vol. 3, pp. 1-52 [Consulta: 23 de octubre del 2017] Disponible en:

http://www2.sni.org.pe/servicios/publicaciones/download/Industria_Peruana_923.pdf

Redalyc, 2010. Importancia del Mantenimiento industrial dentro de los procesos de producción. *Revista Scientia ET Technica*. Pereira: Redalyc, vol. 44, pp. 354 - 356. [Consulta: 15 de Agosto del 2018]. ISSN: 01221701. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/849/84917316066.pdf>

REVISTA ECORFAN, 2016. Aplicaciones de la Ingeniería. *Revista de aplicaciones de la Ingeniería*, Sucre: ECORFAN, vol. 2, pp. 1-53 [Consulta: 16 de Agosto del 2018]. ISSN: 24103454. Disponible en: http://ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Aplicaciones_de_la_Ingenieria/vol5num17/Revista_de_Aplicaciones_de_la_Ingenier%C3%ADa_V5_N17.pdf

RODRÍGUEZ FRANCO, J.; PIERDANT RODRIGUÉZ, A.; RODRÍGUEZ JIMÉNEZ, E. 2016. *Estadística para administración*. México D.F.: Grupo editorial Patria. ISBN: 6077444901

RODRÍGUEZ MOGUEL, E. 2005. *Metodología de la investigación*. México D.F.: Univ. J. Autónoma. ISBN: 9685748667

ROMERO, L.; y STUARDO, C. 2012. *Diseño e implementación de un sistema de administración de calendarios online con sincronización móvil*. Tesis para optar el grado de Ingeniero de las telecomunicaciones. Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú. Disponible en: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/1504>

S. PRESSMAN, R. 2010. *Ingeniería de Software*. 7a ed. México: Mc Graw Hill. ISBN: 9786071503145

SANJIV K.; et al. 2017. *Advances in Computer and Computational Sciences: proceedings of ICCCS 2016*, 1a ed. Estados Unidos: Springer. ISBN: 9789811037702

SOSA VÁSQUEZ, T. 2014. *Lo secreto del mantenimiento industrial*. Estados Unidos: Palibrio. ISBN: 1463390602

TORO LÓPEZ, F. 2013. *Administración de proyectos de informática*. Colombia: ECOE ediciones. ISBN: 9586488160

VALDÉS ATENCIO, J.; SAN MARTÍN PACHECO, E. 2009. *Diseño de un plan de mantenimiento preventivo – predictivo aplicado a los equipos de la empresa REMAPLAST*. Tesis para optar el grado de ingeniero industrial. Cartagena: Universidad de Cartagena. Disponible en: <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/802/1/275-%20TTG%20-%20DISE%C3%91O%20DE%20%20UN%20PLAN%20DE%20MANTENIMIENTO%20PREVENTIVO-PREDICTIVO%20APLICADO%20A%20LOS%20EQUIPOS%20DE%20LA%20EMPRESA%20REMAPLAST.pdf>

ZEGARRA CASTILLO, A.; CHU ESTRADA, W. 2016. *Implementación de un sistema de inventario computarizado promedio para el adecuado cálculo de costo de venta en la empresa import medical service*. Tesis de licenciatura en contador público. Lima, Perú: Universidad Autónoma del Perú. Disponible en: <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/338>

ZONGJIAN, L. 2013. *Inventory management of slow moving spare parts in National Electricity Power Plant of China*. Tesis para optar el grado de Magister. Noruega: Model University College. Disponible en: https://pdfs.semanticscholar.org/0950/487fa944aefe2d8760a8666ab8368d0aa896.pdf?_ga=2.261672847.368543364.1562775411-1297138233.1562775411

ANEXOS:

Anexo N° 1: Matriz de Consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
General	General	General	Independiente			<p>Tipo de Investigación: Aplicada</p> <p>Diseño de Investigación: Pre – Experimental</p>
Pa: ¿Cómo influye un sistema web para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos en el hospital Sergio Bernales?	Oa: Determinar la influencia del sistema web para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales	Ha: El sistema web mejora el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales	Sistema Web			
Secundarios	Específicos	Específicas	Dependiente	Productividad del mantenimiento	<p>índice del mantenimiento correctivo</p> $IMC(\%) = \frac{HDMC}{HTDM} \times 100\%$ <p>HDMC=Horas dedicadas a mantenimiento correctivo</p> <p>HTDM= Horas totales dedicadas a mantenimiento</p>	
P1: ¿Cómo influye un sistema web en el porcentaje del índice del mantenimiento correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales?	O1: Determinar la influencia del sistema web en el índice del mantenimiento correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales	H1: El sistema web incrementa el índice del mantenimiento correctivo para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales	Proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos		<p>índice de emergencia</p> $IME(\%) = \frac{HOTPM}{HTM} \times 100\%$ <p>HOTPM=Horas de Ordenes de trabajo de prioridad máxima</p> <p>HTM= Horas totales de mantenimiento</p>	
P2: ¿Cómo influye un sistema web en el porcentaje del índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales?	O2: Determinar la influencia del sistema web en el índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales	H2: El sistema web reduce el índice de emergencia para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio Bernales				

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 2: Ficha técnica. Instrumento de recolección de datos

Autor	Luyo Luque Steeve Frank	
Nombre del instrumento	Ficha de Registro	
Lugar	Hospital Nacional Sergio Bernales	
Fecha de aplicación	01 de abril del 2019	
Objetivo	Determinar la influencia del sistema web para el proceso de control de mantenimiento de activos tecnológicos para el hospital Sergio E. Bernales.	
Tiempo de duración	23 días (de lunes a sábado)	
Elección de técnica e instrumento		
Variable Dependiente	Técnica	Instrumento
Proceso de control del mantenimiento de Activos tecnológicos	Fichaje	Ficha de Registro
Variable Independiente
Fuente: Elaboración Propia		

Anexo N° 3: Entrevista dirigido al jefe de soporte técnico del Hospital Nacional Sergio Bernales

N° de entrevista:	1
Nombre del entrevistado:	Cruzado Cotrina Andrés
Cargo:	Jefe de soporte técnico
Fecha:	15/09/2017

1. ¿Cuál es el proceso del área de soporte técnico?

El proceso de mantenimiento del activo tecnológico empieza por el contacto al área de soporte técnico por parte del usuario por medio de una llamada telefónica, en la cual solicita reparación de su equipo; luego el personal que recepcionó la llamada verifica si dentro del área se encuentra algún técnico disponible para atender la solicitud; el técnico luego de ser derivado al área solicitante para la verificación del estado del activo y finalmente el equipo es enviado al área de soporte técnico para su mantenimiento correctivo.

2. ¿Cuáles son los problemas del servicio de soporte técnico?

Los problemas del servicio son: tiempo de entrega de los activos tecnológicos en un largo plazo (45 minutos a 72 horas), inadecuada gestión en la atención de los pedidos de mantenimiento, personal técnico no capacitado para las labores (personal transferido de otras áreas a prestar servicio), administración del inventario de las piezas, etc.

3. ¿Cree que es necesario un sistema web para el mantenimiento de activos tecnológicos para mejorar el servicio y procesos del área de soporte técnico?

Si es necesario contar con un sistema web que pueda cubrir los procesos dentro área de soporte técnico ya que con el proceso actual no se logra cumplir con los objetivos trazados por el área y a su vez está originando un incremento en la cantidad de quejas realizadas por los usuarios, y esto a su vez se ve reflejada en el incremento del tiempo de espera de los pacientes.

4. ¿Cuáles son los requerimientos que debe cumplir el sistema web?

Los requerimientos que debe de cumplir el sistema web son: controlar y listar los pedidos de los usuarios que requieran mantenimiento de sus equipos, verificar la disponibilidad de los activos tecnológicos (piezas de cambio) para su empleo, emitir ficha de nacimiento y técnica de los activos

tecnológicos, asignación de los técnicos disponibles para realizar el pedido, medir el índice del mantenimiento correctivo y de emergencia realizada por el personal.

5. ¿El sistema web propuesto debe funcionar como intranet?

Si, debe de funcionar como intranet porque la información no debe de salir de la institución establecida por el Manual de Organizaciones y funciones, que menciona que toda información debe permanecer en la institución con el objetivo de establecer y mantener la seguridad, integridad y operatividad en las bases de datos institucionales necesarias; y solo se deben de propagar a nivel administrativo para que facilite el proceso de toma de decisiones para el mejoramiento continuo del servicio.

6. ¿Cómo establece si el usuario quedó satisfecho?

Actualmente el área de soporte técnico no posee una forma de determinar la satisfacción de los usuarios que recibieron el servicio (informes o encuestas). Por ello es necesario que el sistema web también posea esta función para poder medir el nivel de satisfacción de los usuarios, con el objetivo de mejorar el servicio y procesos.

7. ¿Qué reclamos reciben en el centro de soporte técnico por parte de los usuarios?

Las quejas o reclamos pueden ser de diversos tipos, pero normalmente el centro de soporte técnico recepciona las quejas del tiempo de demora de las entregas de los activos tecnológicos reparados hacia los usuarios, insatisfacción del servicio de mantenimiento porque constantemente los equipos requieren nuevamente la reparación respectiva y que no cumplen con todos los pedidos de mantenimiento ya que hay exceso de equipos dentro del área por realizar su reparación.

8. ¿Cuáles son las funciones de los técnicos dentro del área?

Los técnicos del área de soporte técnico tienen la función de realizar mantenimiento preventivo y correctivo de los activos tecnológicos de forma eficiente y eficaz logrando cubrir las necesidades de infraestructura e incrementando el nivel de satisfacción de los usuarios y mejorando la atención de los pacientes como consecuencia.

9. ¿Qué tipo de servicio necesitan los activos tecnológicos dentro del área? y ¿los técnicos logran terminar con los pedidos de mantenimiento de los usuarios?

Los activos tecnológicos de la institución necesitan el servicio de mantenimiento correctivo, ya que actualmente los equipos constantemente requieren reparación por fallas en su hardware o software o necesariamente un cambio del equipo por parte del proveedor.

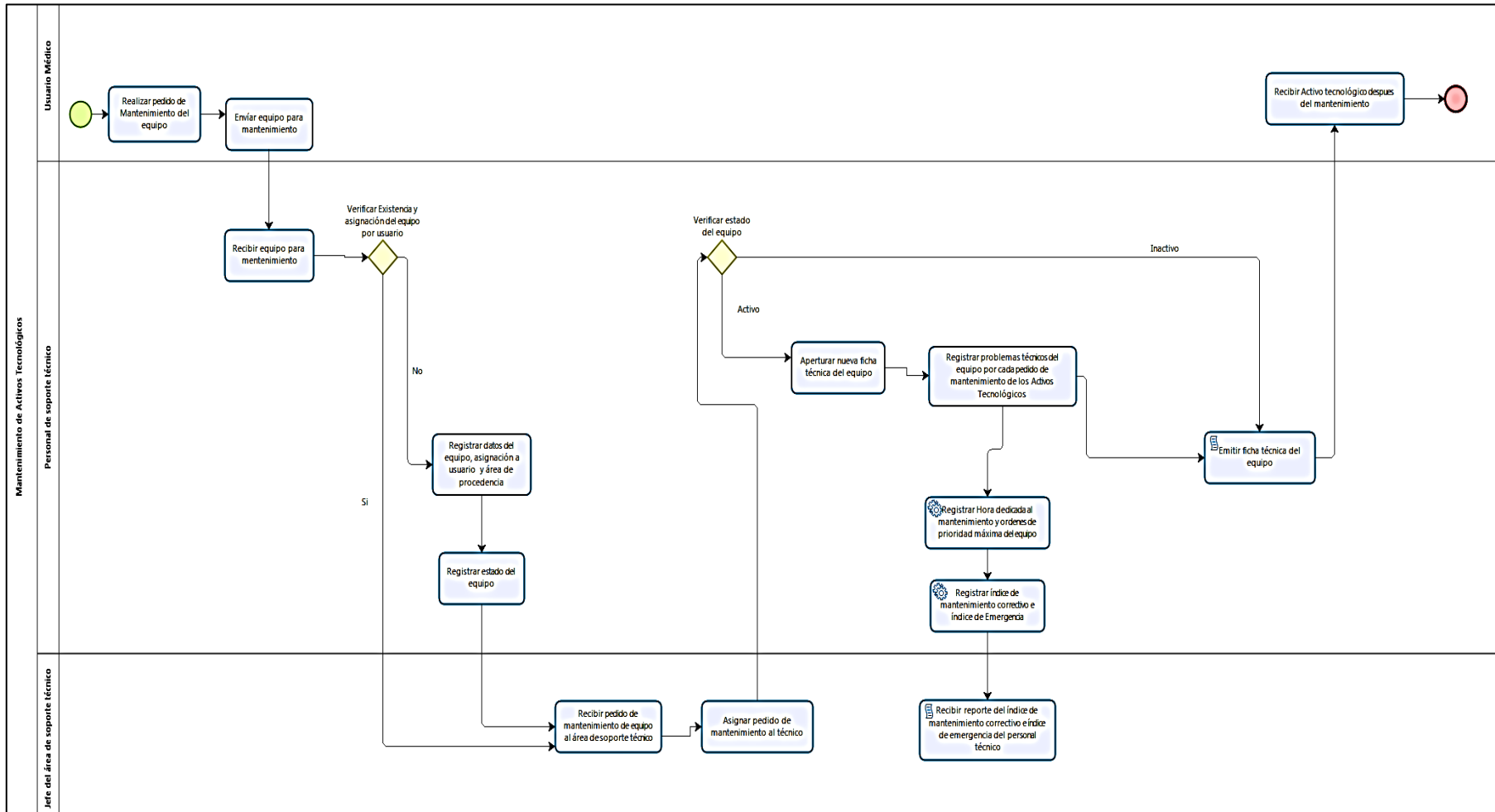
Los técnicos no logran cumplir con todos los pedidos de mantenimiento del área porque al realizar la tarea de reparación de los activos, no logran terminarlos a corto plazo, además que no tienen un control de los pedidos porque estos son apuntados en hojas de papel que normalmente son extraviados por los mismos técnicos al realizar sus labores.

10. ¿El hospital capacita al área de soporte técnico?

El Hospital Nacional Sergio Enrique Bernales tiende a capacitar a todas las áreas médicas, exonerando a las áreas de mantenimiento, estadística e informática (soporte técnico) porque como es una institución hospitalaria tiene la prioridad de ofrecer una mejora en los servicios de salud para los pacientes. Por lo que las otras áreas mencionadas anteriormente no poseen capacitación realizadas por el hospital, no obstante, por iniciativa de algunos técnicos se inscriben en capacitaciones de institutos u otros, para mejorar sus labores.

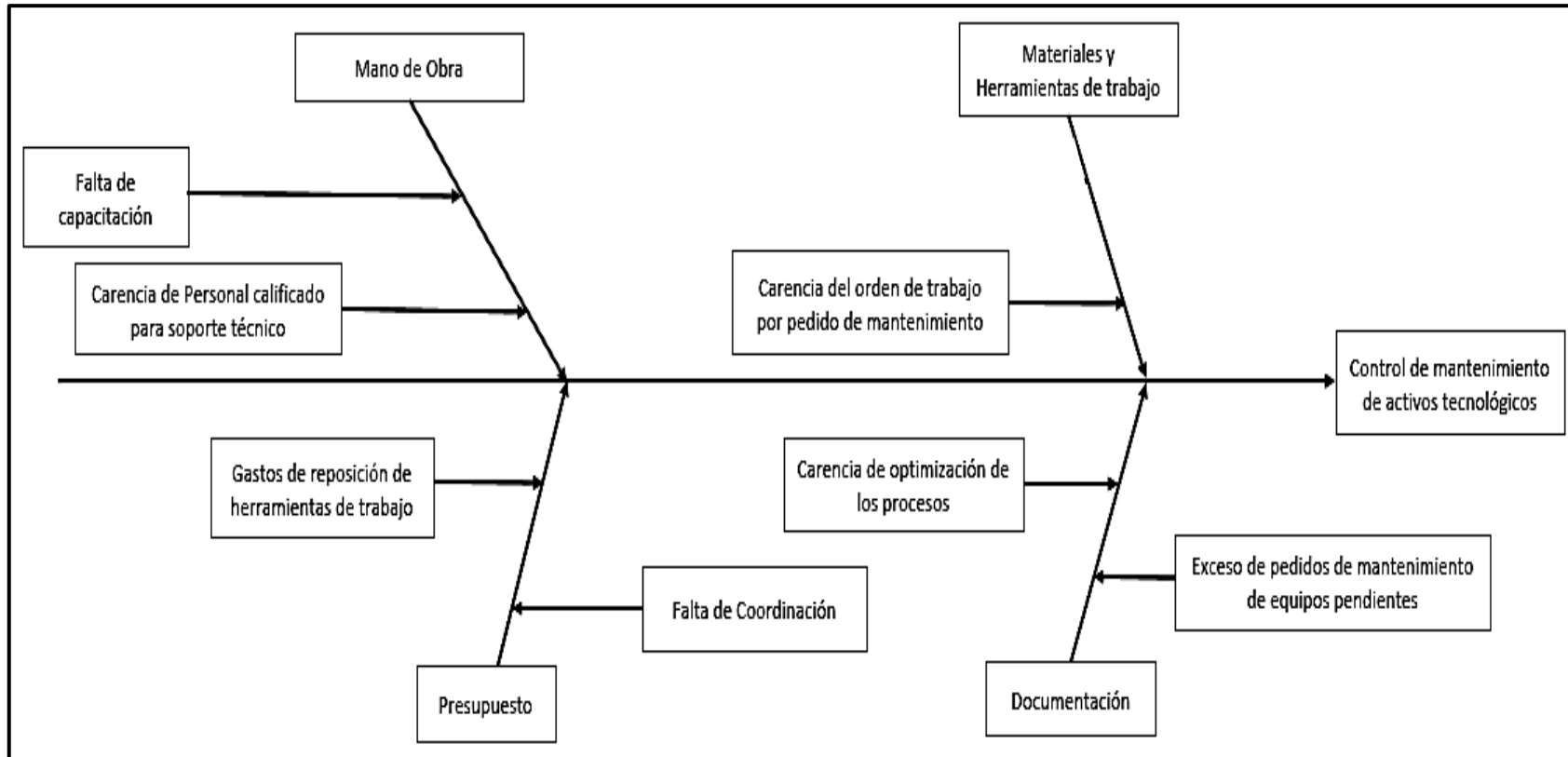

Firma y Sello del jefe del
área

Anexo N° 4: Diagrama de Flujo del control de mantenimiento de Activos Tecnológicos



Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 5: Diagrama de Ishikawa




Fuente: Elaboración Propia

Anexo N° 6: Pre test (indicador 1)

Ficha de Registro			
Investigador	Luyo Luque, Steeve Frank	Tipo de Prueba	Pre test
Empresa Investigada	Hospital Nacional Sergio E. Bernales		
Motivo de Investigación	Indice de Mantenimiento Correctivo		
Fecha Inicio	01/04/2019	Fecha Final	29/04/2019

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de control del mantenimiento de Activos Tecnológicos	Índice de Mantenimiento Correctivo	Porcentaje del rendimiento del técnico	$IMC (\%) = \frac{\text{Hrs dedicadas al Manz. Correctivo}}{\text{Hrs totales dedicadas al mantenimiento}} \times 100\%$

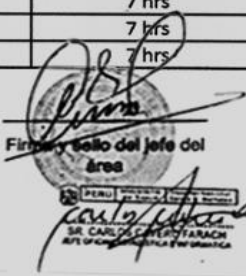
Item	Fecha	Horas dedicadas al mantenimiento correctivo	Horas totales dedicadas a mantenimiento	IMC (%)	IMC
1	01/04/2019	2 hrs	7 hrs	28.57%	0.2857
2	02/04/2019	2.3 hrs	7 hrs	32.86%	0.3286
3	03/04/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
4	04/04/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
5	05/04/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
6	06/04/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
7	08/04/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
8	09/04/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
9	10/04/2019	3.3 hrs	7 hrs	47.14%	0.4714
10	11/04/2019	3.5 hrs	7 hrs	50%	0.5000
11	12/04/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
12	13/04/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
13	15/04/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
14	16/04/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
15	17/04/2019	4.1 hrs	7 hrs	58.57%	0.5857
16	20/04/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
17	22/04/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
18	23/04/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
19	24/04/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
20	25/04/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
21	26/04/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
22	27/04/2019	2.2 hrs	7 hrs	31.43%	0.3143
23	29/04/2019	3.4 hrs	7 hrs	48.57%	0.4857



 Firma del jefe del área

Post test

Ficha de Registro					
Investigador	Luyo Luque, Steeve Frank	Tipo de Prueba	Post Test		
Empresa Investigada	Hospital Nacional Sergio E. Bernales				
Motivo de Investigación	Índice de Mantenimiento Correctivo				
Fecha Inicio	02/05/2019	Fecha Final	28/05/2019		
Variable	Indicador	Medida	Fórmula		
Proceso de control del mantenimiento de Activos tecnológicos	índice de Mantenimiento Correctivo	Porcentaje del rendimiento del técnico	$IMC(\%) = \frac{\text{Hrs dedicadas al Mant. Correctivo}}{\text{Hrs totales dedicadas al mantenimiento}} \times 100\%$		
Ítem	Fecha	Horas dedicadas a mantenimiento correctivo	Horas totales dedicadas a mantenimiento	IMC(%)	IMC
1	02/05/2019	3.10 hrs	7 hrs	44.29%	0.4429
2	03/05/2019	2.30 hrs	7 hrs	32.86%	0.3286
3	04/05/2019	3.40 hrs	7 hrs	48.57%	0.4857
4	06/05/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
5	07/05/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
6	08/05/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
7	09/05/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
8	10/05/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
9	11/05/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
10	13/05/2019	4.30 hrs	7 hrs	61.43%	0.6143
11	14/05/2019	4.30 hrs	7 hrs	61.43%	0.6143
12	15/05/2019	4.30 hrs	7 hrs	61.43%	0.6143
13	16/05/2019	5.10 hrs	7 hrs	72.86%	0.7286
14	17/05/2019	5.30 hrs	7 hrs	75.71%	0.7571
15	18/05/2019	4.10 hrs	7 hrs	58.57%	0.5857
16	20/05/2019	4.40 hrs	7 hrs	62.86%	0.6286
17	21/05/2019	3.50 hrs	7 hrs	50.00%	0.5000
18	22/05/2019	5.30 hrs	7 hrs	75.71%	0.7571
19	23/05/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
20	24/05/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
21	25/05/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
22	27/05/2019	2.30 hrs	7 hrs	32.86%	0.3286
23	28/05/2019	2.30 hrs	7 hrs	32.86%	0.3286

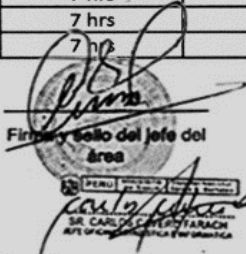


Firma y sello del jefe del área

DR. CARLOS C. VILLARACH
Médico Gerente de Medicina Preventiva

Re – test

Ficha de Registro					
Investigador	Luyo Luque, Steeve Frank	Tipo de Prueba	Re Test		
Empresa Investigada	Hospital Nacional Sergio E. Bernales				
Motivo de Investigación	Índice de Mantenimiento Correctivo				
Fecha Inicio	01/03/2019	Fecha Final	27/03/2019		
Variable	Indicador	Medida	Fórmula		
Proceso de control del mantenimiento de Activos tecnológicos	Índice de Mantenimiento Correctivo	Porcentaje del rendimiento del técnico	$IMC(\%) = \frac{\text{Hrs dedicadas al Mant. Correctivo}}{\text{Hrs totales dedicadas al mantenimiento}} \times 100\%$		
Ítem	Fecha	Horas dedicadas a mantenimiento correctivo	Horas totales dedicadas a mantenimiento	IMC(%)	IMC
1	01/03/2019	2 hrs	7 hrs	28.57%	0.2857
2	02/03/2019	2 hrs	7 hrs	28.57%	0.2857
3	04/03/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
4	05/03/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
5	06/03/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
6	07/03/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
7	08/03/2019	2 hrs	7 hrs	28.57%	0.2857
8	09/03/2019	2 hrs	7 hrs	28.57%	0.2857
9	11/03/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
10	12/03/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
11	13/03/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
12	14/03/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
13	15/03/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
14	16/03/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
15	18/03/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
16	19/03/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
17	20/03/2019	2 hrs	7 hrs	28.57%	0.2857
18	21/03/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
19	22/03/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
20	23/03/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
21	25/03/2019	2 hrs	7 hrs	28.57%	0.2857
22	26/03/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
23	27/03/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286



Firma y Sello del jefe del área

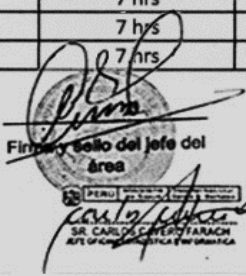
PERU - MINISTERIO DE SALUD
 DR. CARLOS CARLOS TARACH
 SUPLENENTE DEL JEFE DEL AREA

Test

Ficha de Registro			
Investigador	Luyo Luque, Steeve Frank	Tipo de Prueba	Test
Empresa Investigada	Hospital Nacional Sergio E. Bernales		
Motivo de Investigación	Índice de Mantenimiento Correctivo		
Fecha Inicio	01/02/2019	Fecha Final	27/02/2019

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de control del mantenimiento de Activos tecnológicos	índice de Mantenimiento Correctivo	Porcentaje del rendimiento del técnico	$IMC(\%) = \frac{\text{Hrs dedicadas al Mant. Correctivo}}{\text{Hrs totales dedicadas al mantenimiento}} \times 100\%$

Ítem	Fecha	Horas dedicadas a mantenimiento correctivo	Horas totales dedicadas a mantenimiento	IMC(%)	IMC
1	01/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
2	02/02/2019	1 hora	7 hrs	14.29%	0.1429
3	04/02/2019	2 hrs	7 hrs	28.57%	0.2857
4	05/02/2019	6 hrs	7 hrs	85.71%	0.8571
5	06/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
6	07/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
7	08/02/2019	1 hora	7 hrs	14.29%	0.1429
8	09/02/2019	2 hrs	7 hrs	28.57%	0.2857
9	11/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
10	12/02/2019	2 hrs	7 hrs	28.57%	0.2857
11	13/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
12	14/02/2019	2 hrs	7 hrs	28.57%	0.2857
13	15/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
14	16/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
15	18/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
16	19/02/2019	2 hrs	7 hrs	28.57%	0.2857
17	20/02/2019	1 hora	7 hrs	14.29%	0.1429
18	21/02/2019	2 hrs	7 hrs	28.57%	0.2857
19	22/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
20	23/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
21	25/02/2019	1 hora	7 hrs	14.29%	0.1429
22	26/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
23	27/02/2019	2 hrs	7 hrs	28.57%	0.2857



Firma y sello del jefe del área

PERU
SR CARLOS CHERIF TARRACH
M.D. OFICINA TECNICA DE PLANEA

Anexo N° 7: Pre – test (indicador 2)

Indicador: Índice de Emergencia

Ficha de Registro			
Investigador	Luyo Luque, Steeve Frank	Tipo de Prueba	Pre test
Empresa Investigada	Hospital Nacional Sergio E. Bernales		
Motivo de Investigación	Índice de Emergencia		
Fecha Inicio	01/04/2019	Fecha Final	29/04/2019

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de control del mantenimiento de Activos Tecnológicos	Índice de Emergencia	Porcentaje del mantenimiento en crisis	$IME (\%) = \frac{\text{Hrs O.T prioridad Máxima}}{\text{Hrs totales de mantenimiento}} \times 100\%$

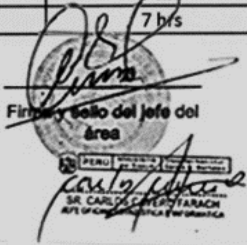
Item	Fecha	Horas de Orden de trabajo de prioridad Máxima	Horas totales de mantenimiento	IME (%)	IME
1	01/04/2019	4.1 hrs	7 hrs	58.57%	0.5857
2	02/04/2019	3.5 hrs	7 hrs	50%	0.5000
3	03/04/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
4	04/04/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
5	05/04/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
6	06/04/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
7	08/04/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
8	09/04/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
9	10/04/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
10	11/04/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
11	12/04/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
12	13/04/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
13	15/04/2019	5.4 hrs	7 hrs	77.14%	0.7714
14	16/04/2019	4.3 hrs	7 hrs	61.43%	0.6143
15	17/04/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
16	20/04/2019	4.4 hrs	7 hrs	62.86%	0.6286
17	22/04/2019	5.2 hrs	7 hrs	74.29%	0.7429
18	23/04/2019	3.45 hrs	7 hrs	49.29%	0.4929
19	24/04/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
20	25/04/2019	3.52 hrs	7 hrs	50.29%	0.5029
21	26/04/2019	3.5 hrs	7 hrs	50%	0.5000
22	27/04/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
23	29/04/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143

Firma y sello del jefe del área

SE CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS DE COMPUTACION
 AREA DE CONTROL DE CALIDAD E INGENIERIA

Post test

Ficha de Registro					
Investigador	Luyo Luque, Steeve Frank	Tipo de Prueba	Post Test		
Empresa Investigada	Hospital Nacional Sergio E. Bernales				
Motivo de Investigación	Índice de Emergencia				
Fecha Inicio	02/05/2019	Fecha Final	28/05/2019		
Variable	Indicador	Medida	Fórmula		
Proceso de control del mantenimiento de Activos tecnológicos	índice de Emergencia	Porcentaje del mantenimiento en crisis	$IME(\%) = \frac{\text{Hrs. O.T. prioridad Máxima}}{\text{Hrs totales de mantenimiento}} \times 100\%$		
Ítem	Fecha	Horas de Orden de trabajo de prioridad Máxima	Horas totales de mantenimiento	IME(%)	IME
1	02/05/2019	3.10 hrs	7 hrs	44.29%	0.4429
2	03/05/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
3	04/05/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
4	06/05/2019	4.20 hrs	7 hrs	60.00%	0.6000
5	07/05/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
6	08/05/2019	4.50 hrs	7 hrs	64.29%	0.6429
7	09/05/2019	3.30 hrs	7 hrs	47.14%	0.4714
8	10/05/2019	2.20 hrs	7 hrs	31.43%	0.3143
9	11/05/2019	3.10 hrs	7 hrs	44.29%	0.4429
10	13/05/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
11	14/05/2019	3.30 hrs	7 hrs	47.14%	0.4714
12	15/05/2019	2.50 hrs	7 hrs	35.71%	0.3571
13	16/05/2019	3.30 hrs	7 hrs	47.14%	0.4714
14	17/05/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
15	18/05/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
16	20/05/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
17	21/05/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
18	22/05/2019	2.50 hrs	7 hrs	35.71%	0.3571
19	23/05/2019	3.30 hrs	7 hrs	47.14%	0.4714
20	24/05/2019	2.30 hrs	7 hrs	32.86%	0.3286
21	25/05/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
22	27/05/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
23	28/05/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714



Firma y Sello del jefe del área

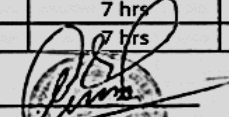

PERU MINISTERIO DE SALUD
SR. CARLOS CHERY FARRACH
MPT de Urgencias y Emergencias Perinatales

Re - test

Ficha de Registro			
Investigador	Luyo Luque, Steeve Frank	Tipo de Prueba	Re Test
Empresa Investigada	Hospital Nacional Sergio E. Bernales		
Motivo de Investigación	Índice de Emergencia		
Fecha Inicio	01/03/2019	Fecha Final	27/03/2019

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de control del mantenimiento de Activos tecnológicos	Índice de Emergencia	Porcentaje del mantenimiento en crisis	$IME(\%) = \frac{\text{Hrs. O.T. prioridad Máxima}}{\text{Hrs totales de mantenimiento}} \times 100\%$

Ítem	Fecha	Horas de Orden de trabajo de prioridad Máxima	Horas totales de mantenimiento	IME(%)	IME
1	01/03/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
2	02/03/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
3	04/03/2019	6 hrs	7 hrs	85.71%	0.8571
4	05/03/2019	6 hrs	7 hrs	85.71%	0.8571
5	06/03/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
6	07/03/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
7	08/03/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
8	09/03/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
9	11/03/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
10	12/03/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
11	13/03/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
12	14/03/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
13	15/03/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
14	16/03/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
15	18/03/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
16	19/03/2019	6 hrs	7 hrs	85.71%	0.8571
17	20/03/2019	6 hrs	7 hrs	85.71%	0.8571
18	21/03/2019	3.50 hrs	7 hrs	50.00%	0.5000
19	22/03/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
20	23/03/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
21	25/03/2019	3.50 hrs	7 hrs	50.00%	0.5000
22	26/03/2019	6 hrs	7 hrs	85.71%	0.8571
23	27/03/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714

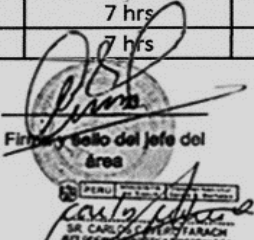

 Firma y sello del jefe del Área


Test

Ficha de Registro			
Investigador	Luyo Luque, Steeve Frank	Tipo de Prueba	Test
Empresa Investigada	Hospital Nacional Sergio E. Bernales		
Motivo de Investigación	Índice de Emergencia		
Fecha Inicio	01/02/2019	Fecha Final	27/02/2019

Variable	Indicador	Medida	Fórmula
Proceso de control del mantenimiento de Activos tecnológicos	Índice de Emergencia	Porcentaje del mantenimiento en crisis	$IME(\%) = \frac{\text{Hrs. O.T. prioridad Máxima}}{\text{Hrs totales de mantenimiento}} \times 100\%$

Ítem	Fecha	Horas de Orden de trabajo de prioridad Máxima	Horas totales de mantenimiento	IME(%)	IME
1	01/02/2019	6 hrs	7 hrs	85.71%	0.8571
2	02/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
3	04/02/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
4	05/02/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
5	06/02/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
6	07/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
7	08/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
8	09/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
9	11/02/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
10	12/02/2019	1 hora	7 hrs	14.29%	0.1429
11	13/02/2019	4 hrs	7 hrs	57.14%	0.5714
12	14/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
13	15/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
14	16/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
15	18/02/2019	3 hrs	7 hrs	42.86%	0.4286
16	19/02/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
17	20/02/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
18	21/02/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
19	22/02/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
20	23/02/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143
21	25/02/2019	3.50 hrs	7 hrs	50.00%	0.5000
22	26/02/2019	6 hrs	7 hrs	85.71%	0.8571
23	27/02/2019	5 hrs	7 hrs	71.43%	0.7143



Firma y sello del jefe del área

PERU - MINISTERIO DE SALUD
SR. CARLOS CEPEDA PARACHI
JEFE DE EMERGENCIA

Anexo N° 8: Resultados de la Confiabilidad del Instrumento

Indicador: Índice de mantenimiento Correctivo

	X_i	Y_i	$X_i * Y_i$	X_i^2	Y_i^2	
$X_i = Test$	0.4286	0.2857	0.1225	0.1837	0.0816	
	0.1429	0.2857	0.0408	0.0204	0.0816	
	0.2857	0.4286	0.1225	0.0816	0.1837	
	0.8571	0.5714	0.4897	0.7346	0.3265	
	0.4286	0.4286	0.1837	0.1837	0.1837	
	0.4286	0.5714	0.2449	0.1837	0.3265	
	0.1429	0.2857	0.0408	0.0204	0.0816	
	$Y_i = Re\ test$	0.2857	0.2857	0.0816	0.0816	0.0816
		0.4286	0.4286	0.1837	0.1837	0.1837
		0.2857	0.4286	0.1225	0.0816	0.1837
0.4286		0.4286	0.1837	0.1837	0.1837	
0.2857		0.4286	0.1225	0.0816	0.1837	
0.4286		0.5714	0.2449	0.1837	0.3265	
0.4286		0.5714	0.2449	0.1837	0.3265	
0.4286		0.5714	0.2449	0.1837	0.3265	
0.2857		0.4286	0.1225	0.0816	0.1837	
0.1429		0.2857	0.0408	0.0204	0.0816	
0.2857	0.4286	0.1225	0.0816	0.1837		
0.4286	0.4286	0.1837	0.1837	0.1837		
0.4286	0.4286	0.1837	0.1837	0.1837		
0.1429	0.2857	0.0408	0.0204	0.0816		
0.4286	0.4286	0.1837	0.1837	0.1837		
0.2857	0.4286	0.1225	0.0816	0.1837		
SUMA	8.1432	9.7144	3.6736	3.4084	4.3266	

Como se aprecia el valor calculado en el software SPSS 21, es de 0.686. Por lo cual, dentro del análisis de la confiabilidad, indica que es un nivel aceptable; es decir que el instrumento es confiable.

Correlaciones

		test	Re test
test	Correlación de Pearson	1	,686**
	Sig..(bilateral)		,000
	N	23	23
Re test	Correlación de Pearson	,686**	1
	Sig..(bilateral)	,000	
	N	23	23

*. La correlación es significativa en el nivel 0.05 (bilateral).

Resultados de la Confiabilidad del Instrumento

Indicador: índice de Emergencia

	X_i	Y_i	$X_i \cdot Y_i$	X_i^2	Y_i^2	
$X_i = Test$	0.8571	0.7143	0.6122	0.7346	0.5102	
	0.4286	0.5714	0.2449	0.1837	0.3265	
	0.7143	0.8571	0.6122	0.5102	0.7346	
	0.7143	0.8571	0.6122	0.5102	0.7346	
	0.5714	0.5714	0.3265	0.3265	0.3265	
	0.4286	0.5714	0.2449	0.1837	0.3265	
	0.4286	0.5714	0.2449	0.1837	0.3265	
	$Y_i = Re\ test$	0.4286	0.4286	0.1837	0.1837	0.1837
		0.5714	0.7143	0.4082	0.3265	0.5102
		0.1429	0.4286	0.0612	0.0204	0.1837
		0.5714	0.5714	0.3265	0.3265	0.3265
0.4286		0.7143	0.3061	0.1837	0.5102	
0.4286		0.5714	0.2449	0.1837	0.3265	
0.4286		0.5714	0.2449	0.1837	0.3265	
0.4286		0.5714	0.2449	0.1837	0.3265	
0.7143		0.8571	0.6122	0.5102	0.7346	
0.7143		0.8571	0.6122	0.5102	0.7346	
0.7143		0.5000	0.3572	0.5102	0.2500	
0.7143	0.7143	0.5102	0.5102	0.5102		
0.7143	0.5714	0.4082	0.5102	0.3265		
0.5000	0.5000	0.2500	0.2500	0.2500		
0.8571	0.8571	0.7346	0.7346	0.7346		
0.7143	0.5714	0.4082	0.5102	0.3265		
SUMA	13.2145	14.7139	8.8111	8.2705	9.8464	

Como se aprecia el valor calculado en el software SPSS 21, es de 0.659. Por lo cual, dentro del análisis de confiabilidad, indica que es un nivel aceptable, es decir que el instrumento es confiable.

Correlaciones

		test	Re test
test	Correlación de Pearson	1	,659**
	Sig..(bilateral)		,001
	N	23	23
Re test	Correlación de Pearson	,659**	1
	Sig..(bilateral)	,001	
	N	23	23

*. La correlación es significativa en el nivel 0.01 (bilateral).

Anexo N° 9: Evaluación de Metodología

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Diego Cesar Ponce, Danilo Chavira

Título y/o Grado:

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

Universidad que labora: **Universidad César Vallejo Sede Lima Norte**

Fecha: 16 / 10 / 2017

TÍTULO DE TESIS

Sistema web para el proceso de control del mantenimiento de activos tecnológicos para el Hospital Sergio Bernales

Tabla de Evaluación de Expertos para la elección de la metodología

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

ITEMS	PREGUNTAS	METODOLOGÍA			
		XP	SCRUM	RUP	OBSERVACIONES
1	Desarrollo y seguimiento de iteraciones	3	3	2	
2	Administración de requisitos	2	2	3	
3	Documentación estricta	2	2	3	
4	Desarrollo de los artefactos del proyecto	2	2	3	
5	Más enfocado a los procesos	3	3	3	
6	Heredan modelos	2	2	3	
TOTAL		14	14	17	

Evaluar con la siguiente calificación:

1: Malo 2: Regular 3: Bueno

Sugerencias:

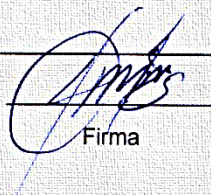

 Firma

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Mg. Gálvez Tapra Orlecans

Título y/o Grado:

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

Universidad que labora: **Universidad César Vallejo Sede Lima Norte**

Fecha: 02 / 11 / 2017

TÍTULO DE TESIS

Sistema web para el proceso de control del mantenimiento de activos tecnológicos para el Hospital Sergio Bernales

Tabla de Evaluación de Expertos para la elección de la metodología

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

ITEMS	PREGUNTAS	METODOLOGÍA			
		XP	SCRUM	RUP	OBSERVACIONES
1	Desarrollo y seguimiento de iteraciones	2	3	3	
2	Administración de requisitos	2	2	3	
3	Documentación estricta	2	3	3	
4	Desarrollo de los artefactos del proyecto	2	2	3	
5	Más enfocado a los procesos	2	2	3	
6	Heredan modelos	2	2	3	
TOTAL		12	14	18	

Evaluar con la siguiente calificación:

1: Malo. 2: Regular 3: Bueno

Sugerencias:


 Firma

TABLA DE EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Apellidos y Nombres del Experto: Flores Masias, Edoardo José

Título y/o Grado:

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

Universidad que labora: **Universidad César Vallejo Sede Lima Norte**

Fecha: 21 / 11 / 2017

TÍTULO DE TESIS

Sistema web para el proceso de control del mantenimiento de activos tecnológicos para el Hospital Sergio Bernales

Tabla de Evaluación de Expertos para la elección de la metodología

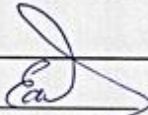
Mediante la tabla de evaluación de expertos, usted tiene la facultad de calificar las metodologías involucradas mediante una serie de preguntas con puntuaciones específicas al final de la tabla:

ITEMS	PREGUNTAS	METODOLOGÍA			
		XP	SCRUM	RUP	OBSERVACIONES
1	Desarrollo y seguimiento de iteraciones	3	3	3	
2	Administración de requisitos	2	3	3	
3	Documentación estricta	2	2	3	
4	Desarrollo de los artefactos del proyecto	2	2	3	
5	Más enfocado a los procesos	2	2	3	
6	Heredan modelos	2	2	3	
TOTAL		13	14	18	

Evaluar con la siguiente calificación:

1: Malo. 2: Regular 3: Bueno

Sugerencias:



 Firma

Anexo N° 10: Validación de Instrumentos

Validación del Instrumento

Título de tesis:

Sistema web para el proceso de control del mantenimiento de activos tecnológicos para el Hospital Sergio Bernales.

Autor: Luyo Luque, Steeve Frank

Nombre del Instrumento de Evaluación: Ficha de Registro

Indicador: índice del mantenimiento Correctivo

Datos del Experto:

1. Apellidos y Nombres: Gálvez Tapia Orleans
2. Cargo: Docente
3. Título y/o Grado: Magister en Ing. de Sistemas
4. Fecha: 02 / 11 / 2017

Indicadores	Criterios	Deficiente 0% - 19%	Regular 20% - 39%	Bueno 40% - 60%	Muy Bueno 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado				80	
Objetividad	Está expresado en conducta observable				80	
Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología				80	
Organización	Existe una organización lógica				80	
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				80	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de cantidad y calidad				80	
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos				80	
Coherencia	Entre los índices, indicadores				80	
Metodología *	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr				80	
Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación				80	
Promedio					80	

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado

El instrumento debe ser mejorado

Observaciones:

Firma: _____

[Firma manuscrita]

Validación del Instrumento

Título de tesis:

Sistema web para el proceso de control del mantenimiento de activos tecnológicos para el Hospital Sergio Bernales.

Autor: Luyo Luque, Steeve Frank

Nombre del Instrumento de Evaluación: Ficha de Registro

Indicador: índice del mantenimiento Correctivo

Datos del Experto:

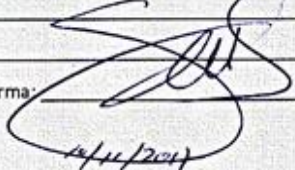
1. Apellidos y Nombres: Chumpe Agerto, Juan S
2. Cargo: Docente - Asesor
3. Título y/o Grado: Magister
4. Fecha: 10 / 11 / 2017

Indicadores	Criterios	Deficiente 0% - 19%	Regular 20% - 39%	Bueno 40% - 60%	Muy Bueno 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado				80%	
Objetividad	Está expresado en conducta observable				80%	
Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología				80%	
Organización	Existe una organización lógica				80%	
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				80%	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de cantidad y calidad				80%	
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos				80%	
Coherencia	Entre los índices, indicadores				80%	
Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr				80%	
Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación				80%	
Promedio					80%	

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado

El instrumento debe ser mejorado

Observaciones:

 Firma: 
 14/11/2017

Validación del Instrumento

Título de tesis:

Sistema web para el proceso de control del mantenimiento de activos tecnológicos para el Hospital Sergio Bernal.

Autor: Luyo Luque, Steeve Frank

Nombre del Instrumento de Evaluación: Ficha de Registro

Indicador: índice de Emergencia

Datos del Experto:

1. Apellidos y Nombres: MEDONAZO RENEZ, DOLIO CRISTIAN
2. Cargo: OTC
3. Título y/o Grado: DOLDO / ESPECIAL EN INGENIERIA DE SISTEMAS
4. Fecha: 31/10/2012

Indicadores	Criterios	Deficiente 0% - 19%	Regular 20% - 39%	Bueno 40% - 60%	Muy Bueno 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado					85
Objetividad	Está expresado en conducta observable					85
Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología					85
Organización	Existe una organización lógica					90
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad					90
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de cantidad y calidad					85
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos					90
Coherencia	Entre los índices, indicadores					90
Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr					90
Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación					90
Promedio						88

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado

El instrumento debe ser mejorado

Observaciones:

Firma: 

Validación del Instrumento

Título de tesis:

Sistema web para el proceso de control del mantenimiento de activos tecnológicos para el Hospital Sergio Bernal.

Autor: Luyo Luque, Steeve Frank

Nombre del Instrumento de Evaluación: Ficha de Registro

Indicador: índice de Emergencia

Datos del Experto:

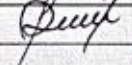
1. Apellidos y Nombres: Gálvez Tapra Orleaus
2. Cargo: Docente
3. Título y/o Grado: Mg. en Ingeniería de Sistemas
4. Fecha: 02 / 11 / 2017

Indicadores	Criterios	Deficiente 0% - 19%	Regular 20% - 39%	Bueno 40% - 60%	Muy Bueno 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado				80	
Objetividad	Está expresado en conducta observable				80	
Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología				80	
Organización	Existe una organización lógica				80	
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				80	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de cantidad y calidad				80	
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos				80	
Coherencia	Entre los índices, indicadores				80	
Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr				80	
Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación				80	
Promedio					80	

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado [x]

El instrumento debe ser mejorado []

Observaciones:

Firma: 

Validación del Instrumento

Título de tesis:

Sistema web para el proceso de control del mantenimiento de activos tecnológicos para el Hospital Sergio Bernales.

Autor: Luyo Luque, Steeve Frank

Nombre del Instrumento de Evaluación: Ficha de Registro

Indicador: indice de Emergencia

Datos del Experto:

1. Apellidos y Nombres: Chumpz Acosta Jim B
2. Cargo: Docente - Asesor
3. Título y/o Grado: Magister
4. Fecha: 10 / 11 / 2017

Indicadores	Criterios	Deficiente 0% - 19%	Regular 20% - 39%	Bueno 40% - 60%	Muy Bueno 61% - 80%	Excelente 81% - 100%
Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado				80%	
Objetividad	Está expresado en conducta observable				80%	
Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y tecnología				80%	
Organización	Existe una organización lógica				80%	
Suficiencia	Comprende los aspectos de cantidad y calidad				80%	
Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de cantidad y calidad				80%	
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos				80%	
Coherencia	Entre los índices, indicadores				80%	
Metodología	Responde al propósito del trabajo bajo los objetivos a lograr				80%	
Pertenencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación				80%	
Promedio					80%	

Aplicabilidad: El instrumento puede ser aplicado

El instrumento debe ser mejorado

Observaciones:

Firma: _____



Anexo N° 11: Base de datos Experimental

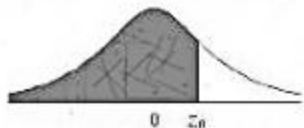
Índice de Mantenimiento Correctivo		Índice de Emergencia	
PRE TEST	POST TEST	PRE TEST	POST TEST
28.57	44.29	58.57	44.29
32.86	32.86	50.00	57.14
42.86	48.57	57.14	42.86
42.86	57.14	71.43	60.00
42.86	42.86	57.14	57.14
42.86	57.14	71.43	64.29
42.86	57.14	57.14	47.14
42.86	57.14	57.14	31.43
47.14	57.14	42.86	44.29
50.00	61.43	42.86	42.86
57.14	61.43	57.14	47.14
57.14	61.43	71.43	35.71
71.43	72.86	77.14	47.14
71.43	75.71	61.43	42.86
58.57	58.57	57.14	42.86
57.14	62.86	62.86	42.86
57.14	50.00	74.29	42.86
71.43	75.71	49.29	35.71
71.43	71.43	71.43	47.14
57.14	71.43	50.29	32.86
57.14	71.43	50.00	57.14
31.43	32.86	71.43	57.14
48.57	32.86	71.43	57.14

Anexo N° 12: Tabla Z Normal

Tabla Z normal

Probabilidad acumulada inferior para distribución normal N(0,1)

$\mu =$ Media
 $\sigma =$ Desviación típica
 Tipificación: $z_u = \frac{x - \mu}{\sigma}$

$$P(z \leq z_0) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{z_0} e^{-\frac{z^2}{2}} dz$$


z_0	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	z_0
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359	0,0
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753	0,1
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141	0,2
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517	0,3
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879	0,4
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224	0,5
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549	0,6
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852	0,7
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133	0,8
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389	0,9
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621	1,0
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830	1,1
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015	1,2
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177	1,3
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319	1,4
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441	1,5
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545	1,6
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633	1,7
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706	1,8
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767	1,9
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817	2,0
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857	2,1
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890	2,2
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916	2,3
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936	2,4
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952	2,5
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964	2,6
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974	2,7
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981	2,8
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986	2,9
3,0	0,9986	0,9986	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9990	3,0
3,1	0,9990	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	3,1
3,2	0,9993	0,9993	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	3,2
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	3,3
3,4	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	3,4
3,5	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	3,5
3,6	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	3,6
3,7	0,9998	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	3,7
3,8	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	3,8
3,9	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	3,9

$1-\alpha$	90%	92%	94%	95%	96%	97%	98%	99%
α	10%	8%	6%	5%	4%	3%	2%	1%
$z_{1-\alpha}$	1,645	1,751	1,881	1,960	2,054	2,170	2,326	2,576
z_{α}	1,282	1,405	1,555	1,645	1,751	1,881	2,054	2,326


Siendo:
 $1-\alpha =$ Nivel de confianza
 $\alpha =$ Nivel de significación

Fuente: Montalvan Herrera, Alexis (2017)

Anexo N° 13: Tabla t Student

Tabla T Student

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7062	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8403
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3060	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1603
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9457
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874
26	0.6840	1.3150	1.7056	2.0555	2.4786	2.7787
27	0.6837	1.3137	1.7033	2.0518	2.4727	2.7707
28	0.6834	1.3125	1.7011	2.0484	2.4671	2.7633
29	0.6830	1.3114	1.6991	2.0452	2.4620	2.7564
30	0.6828	1.3104	1.6973	2.0423	2.4573	2.7500
31	0.6825	1.3095	1.6955	2.0395	2.4528	2.7440
32	0.6822	1.3086	1.6939	2.0369	2.4487	2.7385
33	0.6820	1.3077	1.6924	2.0345	2.4448	2.7333
34	0.6818	1.3070	1.6909	2.0322	2.4411	2.7284
35	0.6816	1.3062	1.6896	2.0301	2.4377	2.7238
36	0.6814	1.3055	1.6883	2.0281	2.4345	2.7195
37	0.6812	1.3049	1.6871	2.0262	2.4314	2.7154
38	0.6810	1.3042	1.6860	2.0244	2.4286	2.7116
39	0.6808	1.3036	1.6849	2.0227	2.4258	2.7079
40	0.6807	1.3031	1.6839	2.0211	2.4233	2.7045
41	0.6805	1.3025	1.6829	2.0195	2.4208	2.7012
42	0.6804	1.3020	1.6820	2.0181	2.4185	2.6981
43	0.6802	1.3016	1.6811	2.0167	2.4163	2.6951
44	0.6801	1.3011	1.6802	2.0154	2.4141	2.6923
45	0.6800	1.3007	1.6794	2.0141	2.4121	2.6896
46	0.6799	1.3002	1.6787	2.0129	2.4102	2.6870
47	0.6797	1.2998	1.6779	2.0117	2.4083	2.6846
48	0.6796	1.2994	1.6772	2.0105	2.4066	2.6822
49	0.6795	1.2991	1.6766	2.0096	2.4049	2.6800

Fuente: Montalvan Herrera, Alexis (2017)

Anexo N° 14: Carta de aceptación



PERU

Ministerio
de Salud

Hospital Nacional
Sergio E. Bernales

Oficina de Estadística
e Informática

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

CARTA DE ACEPTACIÓN

Señor(a):

DRA. LILY SALAZAR CHAVEZ

Rectora de la Escuela de Ingeniería de sistemas

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO


Presente:

**ASUNTO: ACEPTACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN,
DESARROLLO DEL PROYECTO DE TESIS**

Reciba usted un saludo cordial.. Mediante la presente hago conocer que el Sr. LUYO LUQUE STEEVE FRANK, estudiante de IX ciclo de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad César Vallejo. Ha sido aceptado la solicitud de la investigación para el desarrollo de su tesis denominado ""SISTEMA WEB PARA EL PROCESO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO DE ACTIVOS TECNOLÓGICOS PARA EL HOSPITAL SERGIO BERNALES".

En tal sentido se le comunica que dicho alumno ha contado con las facilidades del caso para llevar a cabo dicho trabajo de investigación.

Lima, 15 de enero del 2019


PERU Ministerio de Salud Hospital Nacional Sergio E. Bernales
ING. MÓNICA ROSAS SÁNCHEZ
Jefe de la Oficina de Estadística e Informática

www.hnseb.gob.pe
estadistica@hnseb.gob.pe

Av. Tupac Amaru n° 8000
Comas Lima 07, Perú
Central Tlé 558-0186
Of Est. e Inf - Anexos 269

Anexo N° 15: Carta de conformidad



PERU

Ministerio
de Salud

Hospital Nacional
Sergio E. Bernales

Oficina de Estadística
e Informática

"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

ACTA DE CONFORMIDAD

La jefatura del área de Estadística e Informática del Hospital Sergio E. Bernales, hace constar lo siguiente:

Que el Sr. Steeve Frank Luyo Luque, identificado con DNI. N° 71542272; alumno de la Universidad Cesar Vallejo de la facultad de Ingeniería de Sistemas del X ciclo, ha efectuado la entrega e implementación del sistema "SST WEB", para el uso de la oficina de Soporte Técnico.

Se da la conformidad por el producto y se expide la siguiente Acta a solicitud del interesado para los fines que considere conveniente.

Lima, 12 de Junio del 2019

PERU Ministerio de Salud Hospital Sergio E. Bernales

ING. MÓNICA ROSAS SÁNCHEZ
Jefe de la Oficina de Estadística e Informática



www.hnseb.gob.pe
estadistica@hnseb.gob.pe

Av. Tupac Amaru n° 8000
Comas Lima 07, Perú
Central Tlf 558-0186
Of Est. e Inf - Anexos 269

Anexo N° 16: Tiempo de atención del mantenimiento

PRE TEST			POST TEST		
N	IMC		N	IMC	
	FECHA	TIEMPO PROM. ATENCIÓN (Hrs)		FECHA	TIEMPO PROM. ATENCIÓN (Hrs)
1	01/04/2019	2 Hrs	1	02/05/2019	3:10 Hrs
2	02/04/2019	2:30 Hrs	2	03/05/2019	2:30 Hrs
3	03/04/2019	3 Hrs	3	04/05/2019	3:40 Hrs
4	04/04/2019	3 Hrs	4	06/05/2019	4:27 Hrs
5	05/04/2019	3 hrs	5	07/05/2019	3:16 Hrs
6	06/04/2019	3 Hrs	6	08/05/2019	4:50 Hrs
7	08/04/2019	3 Hrs	7	09/05/2019	3:30 Hrs
8	09/04/2019	3 Hrs	8	10/05/2019	2:20 Hrs
9	10/04/2019	3:30 Hrs	9	11/05/2019	4:13 Hrs
10	11/04/2019	3:50 Hrs	10	13/05/2019	4:50 Hrs
11	12/04/2019	4 Hrs	11	14/05/2019	4:40 Hrs
12	13/04/2019	4 Hrs	12	15/05/2019	4:50 Hrs
13	15/04/2019	5 Hrs	13	16/05/2019	5:23 Hrs
14	16/04/2019	5 Hrs	14	17/05/2019	5:54 Hrs
15	17/04/2019	4:10 Hrs	15	18/05/2019	4:10 Hrs
16	20/04/2019	4 Hrs	16	20/05/2019	4:40 Hrs
17	22/04/2019	4 Hrs	17	21/05/2019	3:50 Hrs
18	23/04/2019	5 Hrs	18	22/05/2019	2:50 Hrs
19	24/04/2019	5 Hrs	19	23/05/2019	3:30 Hrs
20	25/04/2019	4 Hrs	20	24/05/2019	5:05 Hrs
21	26/04/2019	4 Hrs	21	25/05/2019	5 Hrs
22	27/04/2019	2:30 Hrs	22	27/05/2019	2:43 Hrs
23	29/04/2019	3: 40 Hrs	23	28/05/2019	2:43 Hrs
PROMEDIO (t):		4 Hrs	PROMEDIO (t):		4.19 Hrs

PRE TEST			POST TEST		
N	IME		N	IME	
	FECHA	TIEMPO PROM. ATENCIÓN (Hrs)		FECHA	TIEMPO PROM. ATENCIÓN (Hrs)
1	01/04/2019	4:10 Hrs	1	02/05/2019	3:10 Hrs
2	02/04/2019	3:50 Hrs	2	03/05/2019	4 Hrs
3	03/04/2019	4 Hrs	3	04/05/2019	3 Hrs
4	04/04/2019	5 Hrs	4	06/05/2019	4:20 Hrs
5	05/04/2019	4 Hrs	5	07/05/2019	4 Hrs
6	06/04/2019	5 Hrs	6	08/05/2019	4:50 Hrs
7	08/04/2019	4 Hrs	7	09/05/2019	3:30 Hrs
8	09/04/2019	4 Hrs	8	10/05/2019	2:20 Hrs
9	10/04/2019	3 Hrs	9	11/05/2019	3:10 Hrs
10	11/04/2019	3 Hrs	10	13/05/2019	4:50 Hrs
11	12/04/2019	4 Hrs	11	14/05/2019	3:30 Hrs
12	13/04/2019	5 Hrs	12	15/05/2019	2:50 Hrs
13	15/04/2019	5:40 Hrs	13	16/05/2019	3:30 Hrs
14	16/04/2019	4:30 Hrs	14	17/05/2019	3 Hrs
15	17/04/2019	4 Hrs	15	18/05/2019	3 Hrs
16	20/04/2019	4:40 Hrs	16	20/05/2019	3 Hrs
17	22/04/2019	5:20 Hrs	17	21/05/2019	3 Hrs
18	23/04/2019	3:45 Hrs	18	22/05/2019	2:50 Hrs
19	24/04/2019	5 Hrs	19	23/05/2019	3:30 Hrs
20	25/04/2019	3:52 Hrs	20	24/05/2019	2:30 Hrs
21	26/04/2019	3:50 Hrs	21	25/05/2019	4 Hrs
22	27/04/2019	5 Hrs	22	27/05/2019	4 Hrs
23	29/04/2019	5 Hrs	23	28/05/2019	4 Hrs
PROMEDIO (t):		4:23 Hrs	PROMEDIO (t):		3:35 Hrs

Anexo N° 17: Cantidad de Activos Tecnológicos por mes

ACTIVOS TECNOLÓGICOS POR INCIDENCIAS MENSUAL

ABRIL- 2019	
CPU:	46
IMPRESORA:	34
TECLADO:	7
MONITOR:	16
MOUSE:	0
TOTAL:	103

MAYO- 2019	
CPU:	46
IMPRESORA:	34
TECLADO:	1
MONITOR:	10
MOUSE:	1
TOTAL:	92

Anexo N° 18: Metodología de Desarrollo

1. INICIACIÓN

ALCANCE DEL PROYECTO

El presente sistema web está desarrollado para cubrir con las actuales funcionalidades y nuevos requerimientos solicitados por la oficina de soporte técnico ubicada dentro de las instalaciones del área de Estadística e Informática, las cuales son:

- El personal de soporte técnico registra los activos informáticos (monitor, periféricos, CPU e impresoras) de la institución.
- El personal de soporte técnico iniciará su trabajo por medio de las asignaciones de incidencias de los usuarios médicos delegadas por el jefe de soporte técnico, llamado dentro del sistema con el Tipo de usuario: "Administrador".
- El personal de soporte técnico registrará el detalle de los problemas de los activos por medio de la emisión de fichas técnicas.
- El administrador del sistema web realizará las funcionalidades del personal técnico por medio de la auto asignación de la incidencia de los usuarios médicos.
- El personal de soporte técnico realizará el escalamiento del activo informático registrado en la Ficha técnica como inoperativo a terceros.
- El administrador del sistema web podrá registrar, modificar y dar de baja las cuentas de los usuarios médicos, personal técnico y otros administradores (solo si se requiere).
- El administrador observará por medio de una tabla (datagridview) un listado de cuentas operativas e inoperativas, al mismo tiempo podrá volver a activarlas en caso solo sea requerido y solicitado en jefatura del área.
- El personal técnico realizará la emisión de los edificadores de los activos informáticos, por medio de los códigos de barras, luego de su posterior registro de los mismos en el sistema.
- El personal técnico validará el activo informático antes del registro de la ficha técnica por medio del lector de códigos de barras.

- Los usuarios médicos enviarán la solicitud de la incidencia del activo informático y además realizarán el seguimiento de su pedido y en caso de cancelación del pedido podrá eliminarlo.
- Cada tipo de usuario dentro del sistema web podrá modificar su clave.
- Las cuentas de los usuarios del sistema web será validado por medio de la encriptación de claves de usuarios delimitados en la BD de MS SQL SERVER 2014.

El objetivo del sistema web es que sea versátil y adaptable a los dispositivos móviles y equipos computacionales.

La razón primordial del presente sistema web es la automatización de los procesos manejados por parte del equipo de soporte técnico; además que el área solo se enfoca en el mantenimiento de los equipos de cómputo e impresoras, más no en la reparación de equipos médicos, ya que la oficina encargada de ello es de servicios generales, que a su vez posee especialistas de mantenimiento biomédicos.

REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO:

Tabla: Requerimientos

Requerimientos Funcionales		Requerimientos No Funcionales	
RF1	El sistema debe de tener tres tipos de sesiones y módulos de usuarios, como: Usuario médico, técnico y administrador.	RNF1	El lenguaje de programación debe ser en VB.Net.
RF2	El sistema debe de permitir que los usuarios modifiquen sus propias claves de acceso.	RNF2	El sistema debe de estar en plataforma web.
RF3	El módulo usuario del sistema debe de permitir que solo los usuarios médicos puedan enviar su incidencia del equipo, visualizar el seguimiento del estado del equipo, eliminar su incidencia y además de permitir el ingreso de reclamos del servicio de mantenimiento.	RNF3	La base de datos del sistema debe de estar en MS SQL SERVER 2014.
RF4	El módulo técnico del sistema debe de permitir el registro, modificación, impresión, búsqueda y eliminación de los activos informáticos, además que también debe de permitir las mismas funcionalidades al momento de la creación de la ficha técnica del equipo, y la derivación del equipo a terceros por medio del envío de solicitud dentro del sistema.	RNF4	Las validaciones de las cuentas de usuarios deben de resolverse en menos de 4 segundos.
RF5	El módulo administrador del sistema debe realizar también las mismas funcionalidades que se realizan en el módulo técnico, además que debe de visualizar las solicitudes de derivación a terceros y fijar fechas de retorno del equipo.	RNF5	El sistema debe de adaptarse a los dispositivos móviles de los usuarios.
RF6	El módulo administrador visualizará e imprimirá el reporte de los indicadores (mantenimiento correctivo y emergencia), determinado al registrar la ficha técnica del equipo.	RNF6	El sistema no eliminará definitivamente los pedidos de las incidencias de los usuarios; las fichas técnicas y las cuentas de los clientes. Sin embargo, dentro de la base de datos de estas filas de la tabla se actualizarán su estado/indicador a "0", esto quiere decir que se encuentra eliminado.
		RNF7	El sistema calculará, registrará y modificará internamente los valores de los indicadores (mantenimiento correctivo y emergencia) al momento de registrar la ficha técnica del equipo realizada por cada personal técnico o el mismo administrador.

Fuente: Elaboración propia

ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO

➤ Determinación de costos de Inversión

a) Costo de Materiales de Oficina

Tabla: Costo de materiales de oficina

Material	Costo por unidad	Cantidad	Total
Millar de hojas bond	S/.16.00	2	S/. 32.00
Copias	S/.0.10	500	S/. 50.00
Impresiones	S/.1.00	202	S/.202.00
Anillado	S/.5.00	6	S/. 30.00
Folder	S/.1.60	6	S/.9.60
Lapicero	S/.1.00	10	S/.10.00
Sub total:			S/.303.60

Fuente: Elaboración propia

b) Costo de Software

Tabla : Costo de materiales de software

Descripción	Precio por licencia anual	Cantidad	Costo del mercado	Costo total (Hospital)
MS SQL Server 2008 Express	S/. 14 256.00	1	S/. 14 256.00	S/. 0.00
MS Visual Studio 2017	S/. 1 139.00	6	S/. 6 834.00	S/. 0.00
Sub total				S/. 0.00

Fuente: Elaboración propia

c) Costo del Hardware

Tabla: Costo del Hardware-Año inicial

Descripción	Cantidad	Costo del mercado por Unidad (S/.)	Costo Total (Hospital-Año 0)
Servidor PowerEdge T320 Procesador Intel Xeon E5-2403 V2 Memoria RAM de 8GB RAID Controller PERC H310 Dos discos duros de 500GB SATA Windows Server 2008 R2 Enterprise iDRAC7 Express	1	S/.3,350.00	S/.0.00
Computador de escritorio HP EliteDesk 705 G3 Procesador Intel core i5 8600K Memoria RAM de 4 GB Disco duro de 500 GB SATA Windows 7 Ultimate	6	S/.750.00	S/.0.00
Sub total:			S/.0.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Costo del Hardware destinado para renovación

Descripción	Cantidad	Costo del mercado por Unidad (S/.)	Costo Total (Hospital-Años 1 en adelante)
Computador de escritorio HP EliteDesk 705 G3 Procesador Intel core i5 8600K Memoria RAM de 4 GB Disco duro de 500 GB SATA Windows 7 Ultimate	6	S/.750.00	S/.4500.00
Sub total:			S/.4500.00

Fuente: Elaboración Propia

d) Costo Mobiliario

La empresa dispone de dichos recursos actualmente.

Tabla: Costo Mobiliario

Descripción	Cantidad	Costo
Mesa de trabajo	4	S/. 0
Silla	4	S/. 0
TOTAL		S/. 0

Fuente: Elaboración Propia

Resumen del presupuesto del Costo de Inversión

Tabla: Presupuesto del Costo de Inversión

Costo	Subtotal (Año 0)	Subtotal (Año 1 en adelante)
Costo de software	S/.0.00	S/. 0.00
Costo de Hardware	S/.0.00	S/.4500.00
Costo Mobiliario	S/.0.00	S/.0.00
Total (S/.)	S/.0.00	S/.4500.00

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Determinación de Costos de Desarrollo**

a) Costo de Recursos Humanos

Tabla: Costo de Recursos Humanos

Personal	Cantidad	Costo por mes (S/.)	Meses	Total
Desarrollador	1	S/.0.00	4	S/.0.00
Sub total:				S/.0.00

Fuente: Elaboración Propia

b) Costo de Recursos materiales

Tabla: Costo de Recursos materiales

Material	Costo por unidad	Cantidad	Total
Millar de hojas bond	S/. 16.00	2	S/. 32.00
Copias	S/.0.10	500	S/.50.00
Impresiones	S/.1.00	202	S/.202.00
Anillado	S/.5.00	6	S/.30.00
Folder	S/.1.60	6	S/.9.60
Lapicero	S/.1.00	10	S/.10.00
Sub total:			S/.303.60

Fuente: Elaboración propia

Resumen de los costos de Desarrollo

Tabla: Presupuesto del Costo de Desarrollo

Costo	Subtotal
Costo RRHH	S/.0.00
Costo de Recursos Materiales	S/.303.60
Total (S/.)	S/.303.60

Fuente: Elaboración Propia

Costo de Inversión Total

Tabla: Costo de Inversión Total

Detalle	Formula
CIT: Costo de Inversión Total	$CIT = CI + CD$
CI: Costo de Inversión	
CD: Costo de Desarrollo	

Fuente: Regalado Luna Yeyson Deyniz (2017)

$$CI=S/.0.00$$

$$CD=S/.303.60$$

$$CIT=S/.0.00+S/.303.60$$

$$\text{Costo de Inversión Total}=S/.303.60$$

➤ Gasto anual de Recursos Humanos

Tabla: Gasto anual de Recursos Humanos sin el Software

Personal	Cantidad	Sueldo (S/.)	Total mensual (S/.)	Total anual (S/.)
Jefe de Soporte técnico	1	S/.1000.00	S/.1000.00	S/. 12000.00
Personal Técnico	7	S/.1000.00	S/.7000.00	S/. 84000.00
TOTAL				S/. 96000.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Gasto anual de Recursos Humanos con el Software

Personal	Cantidad	Sueldo (S/.)	Total Mensual (S/.)	Total Anual (S/.)
Jefe de Soporte técnico	1	S/.1000.00	S/.1000.00	S/. 12000.00
Personal Técnico	3	S/.1000.00	S/.3000.00	S/. 36000.00
TOTAL				S/. 48000.00

Fuente: Elaboración Propia

Beneficio en Recursos Materiales

Tabla: Resumen de Reducción anual de gasto en Recursos de Materiales

Descripción	Cant.	Unidad	Precio (S/.)	Sub Total (S/.)
Papel bond A4 Surco	1	Millar	S/.18.00	S/.18.00
Cartucho de Tóner Kyocera	1	Unidad	S/.120.00	S/: 120.00
Total				S/. 138.00

Fuente: Elaboración Propia

Resumen de Costos Tangibles

Tabla: Costo anual de Beneficio Tangible

Descripción	Costo (S/.)	Tiempo (Mes)	total (S/.)
Mano de Obra	S/.1000.00	12	S/.12000.00
Recursos Materiales	S/.138.00	12	S/. 1656.00
Total			S/.13656.00

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Costos Operacionales**

Tabla: Costo Anual Operacional de Recursos Humanos

Descripción	Cant.	Costo	Tiempo (mes)	Sub total
Personal técnico	6	S/.0	12	S/.0.00
Total (S/.)				S/.0.00

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Costo Material**

Tabla: Costo Anual Operacional de Materiales

Descripción	Cant.	Unidad	Precio (S/.)	Tiempo (Meses)	Sub total (S/.)
Papel bond A4 Surco	1	Millar	S/.18.00	12	S/.216.00
Cartucho de Tóner Kyocera	1	Unidad	S/.120.00	12	S/. 1440.00
Total					S/. 1656.00

Fuente: Elaboración Propia

Resumen de Costo Operacional

Tabla: Costo Anual Operacional

Recursos	Total (S/.)
Humano	S/.0.00
Material	S/.1656.00
TOTAL	S/.1656.00

Fuente: Elaboración Propia

➤ **Flujo de Caja del Proyecto**

Tabla: Flujo de Caja

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo de Inversión	S/. 0.00	S/. 4,500.00	S/. 4,500.00	S/. 4,500.00	S/. 4,500.00	S/. 4,500.00
Costo de Desarrollo	S/. 303.60	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00
Costo Inversión Total	S/. 303.60	S/. 4,500.00	S/. 4,500.00	S/. 4,500.00	S/. 4,500.00	S/. 4,500.00
Total de Costo Operacional	S/. 0.00	S/. 1,656.00	S/. 1,656.00	S/. 1,656.00	S/. 1,656.00	S/. 1,656.00
Total de Costo Beneficio Tangible	S/. 0.00	S/. 13,656.00	S/. 13,656.00	S/. 13,656.00	S/. 13,656.00	S/. 13,656.00
Total Costo Beneficios	-S/. 303.60	S/. 10,812.00	S/. 10,812.00	S/. 10,812.00	S/. 10,812.00	S/. 10,812.00
Flujo Neto de Efectivo	-S/. 303.60	S/. 10,508.40	S/. 21,320.40	S/. 32,132.40	S/. 42,944.40	S/. 53,756.40

Fuente: Elaboración Propia

Análisis de Rentabilidad (VAN, TIR)

Tabla: Interpretación Valor Actual Neto (VAN)

Valor	Significado	Decisión a Tomar
VAN>0	La inversión produce ganancia.	Se acepta el proyecto.
VAN<0	La inversión produce pérdidas.	Se rechaza el proyecto.
VAN=0	La inversión no produce pérdidas y ganancias.	El proyecto no agrega valor monetario, la decisión debe basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado.

Fuente: Regalado Luna Yeyson Deyniz (2017)

Tabla: Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno y Tasa de Interés del Proyecto

Resolución de Años (n)	FNE	$(1 + i)^n$	$FNE / (1 + i)^n$
0	-S/. 303.60	1	-S/. 303.60
1	S/. 10,508.40	1	S/. 10,508.40
2	S/. 21,320.40	1	S/. 21,320.40
3	S/. 32,132.40	1	S/. 32,132.40
4	S/. 42,944.40	1	S/. 42,944.40
5	S/. 53,756.40	1	S/. 53,756.40
Valor Actual Neto (VAN)			S/. 160,358.40
Tasa Interna de Retorno (TIR)			3561%
Tasa de Interés (i) - BCRP			2.75%

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIÓN DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA

Según los resultados del VAN y TIR obtenido, demuestra que el sistema web para el proceso de Control del mantenimiento de Activos tecnológicos para el Hospital Sergio Bernales, que es propuesto es económicamente factible.

Tabla: Conclusión de la evaluación Económica

Indicador Económico	Valor Obtenido	Condición	Estado
Valor Actual Neto	S/.160358.40	VAN>0	Aprobado
Tasa Interna de Retorno	3561%	TIR>2.75%	Aprobado

Fuente: Elaboración Propia

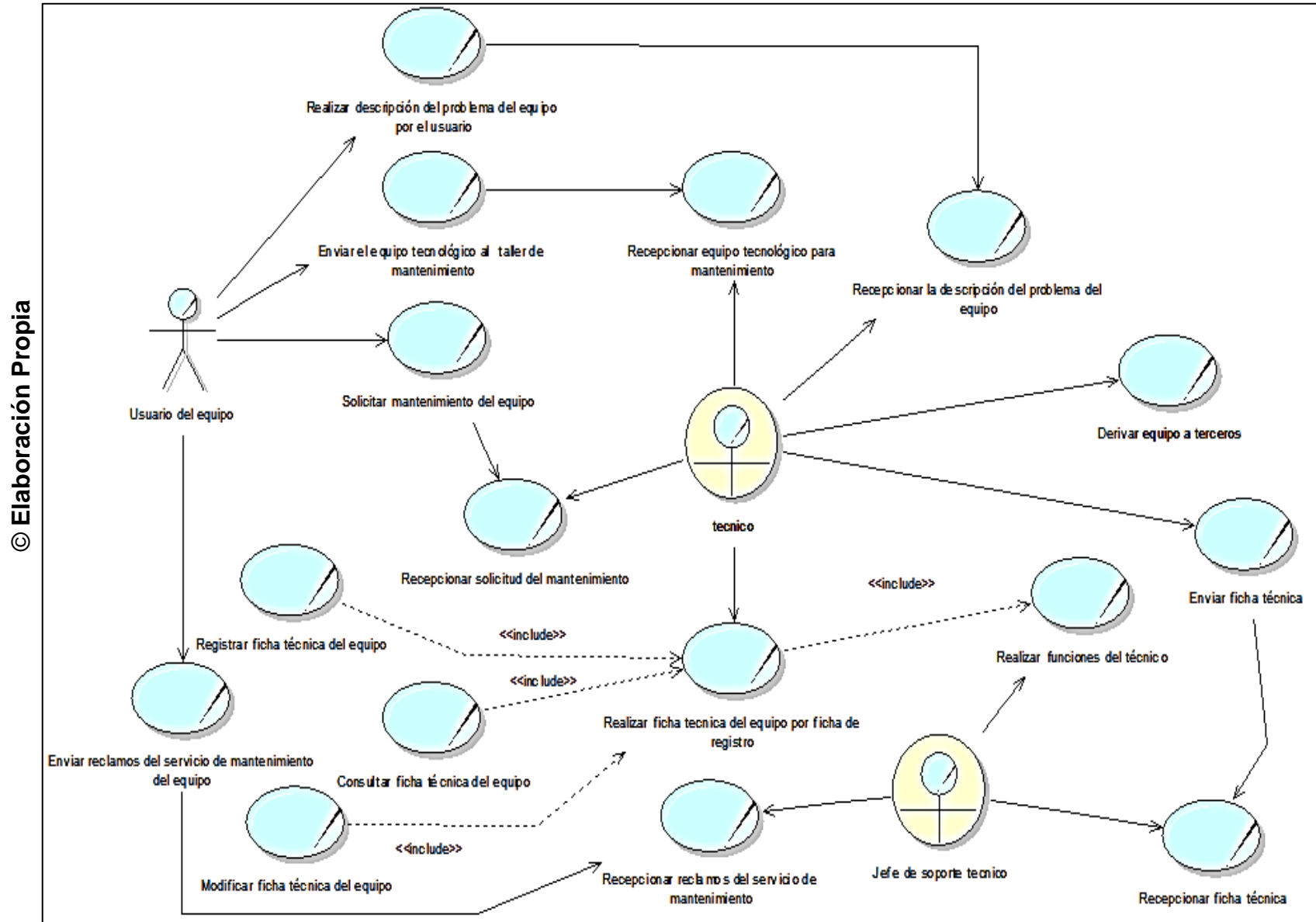
METODOLOGÍA DE DESARROLLO

Para el desarrollo del presente sistema web se ha utilizado la metodología RUP (RATIONAL UNIFIED PROCESS). Maestre Torreblanca (2015) sostiene que la metodología RUP es aquel procedimiento que es empleado durante el progreso del diseño de la aplicación, además que se enfoca en las asignaciones de responsabilidades y tareas involucradas con los requerimientos funcionales y no funcionales de las reglas de negocio detallado en el modelado de negocio y que a su vez se encuentra orientado a la automatización del producto por medio de la diagramación del mismo por medio del lenguaje unificado de modelado (UML), y que de esa forma logra hondar más sobre la optimización de la arquitectura delimitada o trazadas por límites de tiempos; logrando así asegurar la producción del software de forma alta y de mayor calidad correspondiente a la satisfacción de las necesidades de los usuarios/ clientes.

-MODELO DE NEGOCIO

MODELADO DEL CASO DE USO DEL NEGOCIO

Figura




Modelo de Caso de Uso del Negocio

IDENTIFICACIÓN DE ACTORES Y CASOS DE USO DEL NEGOCIO:

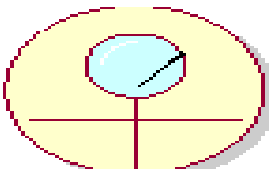
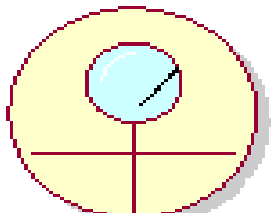
Dentro del modelo de caso de uso del negocio encontramos 1 actor y 2 trabajadores del negocio:

Tabla: Actor del Negocio

ACTOR	DESCRIPCIÓN
 Usuario del equipo	Persona que solicita el mantenimiento del equipo informático al área de soporte técnico y emitir ficha de solicitud de reparación. Usuario del equipo/Usuario Médico

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Personal del área de Soporte técnico

ACTOR	DESCRIPCIÓN
 Técnico.	Se encarga de brindar el mantenimiento de los equipos informáticos, derivándolos al taller de mantenimiento según el tipo de problema.
 Jefe de soporte técnico	Se encarga de controlar y gestionar el mantenimiento de los equipos informáticos de los usuarios que son revisados por el personal de soporte técnico; además de emitir memorándum al personal cuando lo requiera.

Fuente: Elaboración Propia

DIAGRAMA DE REALIZACIÓN DEL CASO DE USO DEL NEGOCIO:

Figura

© Elaboración propia

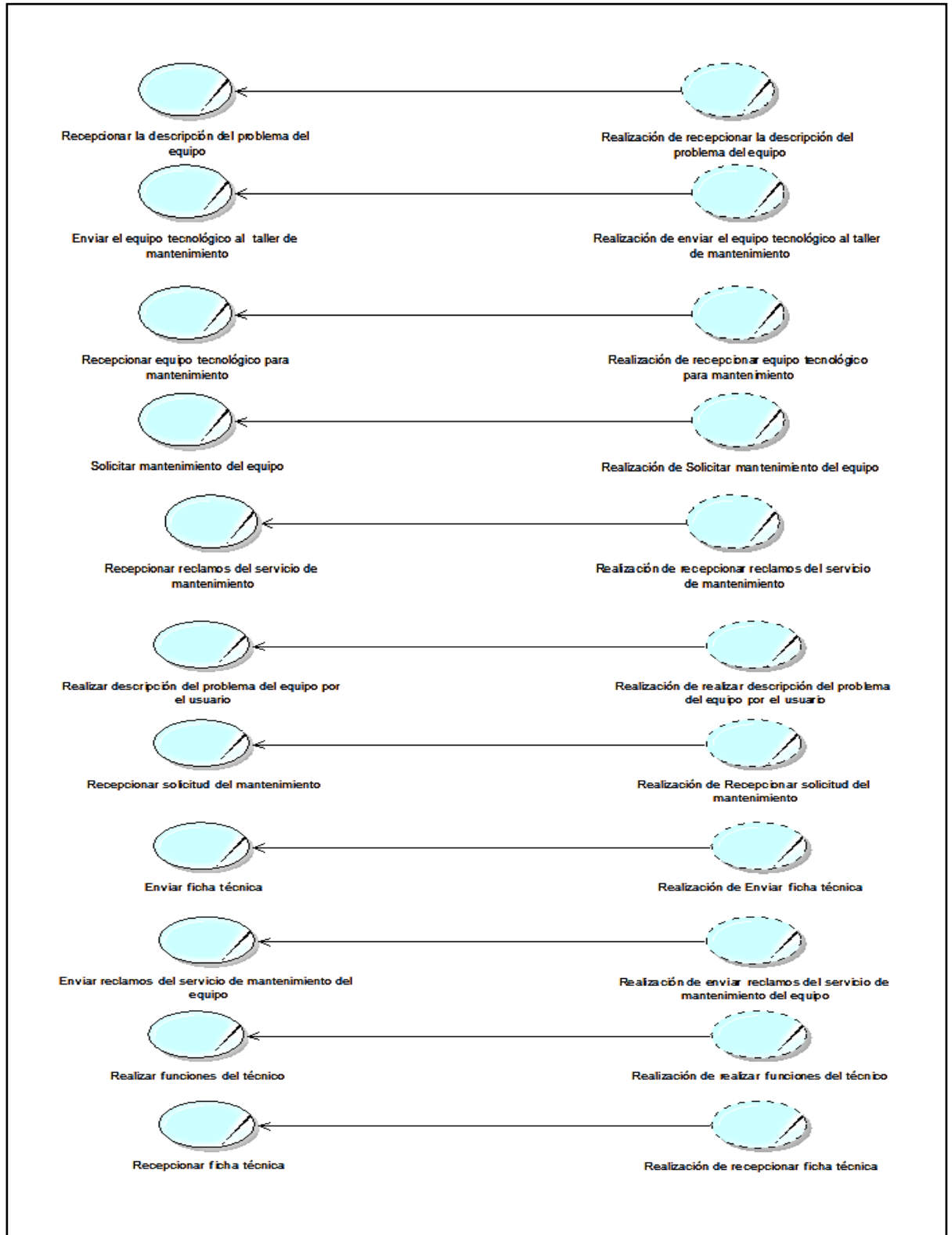



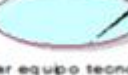







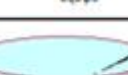


Diagrama de realización

Tabla: Caso de Uso del Negocio

Código	Caso de Uso	Descripción
CUN1	 Realizar descripción del problema del equipo por el usuario	Labor del usuario médico que está asignado al equipo; en la cual consiste en la descripción de la falla del activo al personal del área de soporte técnico.
CUN2	 Recepcionar la descripción del problema del equipo	Labor del técnico en la cual consiste en recepcionar la descripción del problema del equipo.
CUN3	 Enviar el equipo tecnológico al taller de mantenimiento	Labor del usuario médico que está asignado al equipo; en la cual consiste en enviar el equipo que presenta fallas al taller de mantenimiento (soporte técnico).
CUN4	 Recepcionar equipo tecnológico para mantenimiento	Labor del técnico en la cual consiste en recepcionar el equipo que presenta fallas, dentro del área de soporte técnico.
CUN5	 Solicitar mantenimiento del equipo	Labor del usuario médico que está asignado al equipo; en la cual consiste en solicitar mantenimiento del activo al área de soporte técnico.
CUN6	 Recepcionar reclamos del servicio de mantenimiento	Labor del jefe de soporte técnico que consiste en recepcionar los reclamos del servicio realizado por el personal asignado al área.
CUN7	 Recepcionar solicitud del mantenimiento	Labor del técnico en la cual consiste en recepcionar la solicitud de mantenimiento del equipo realizada por el usuario médico.
CUN8	 Enviar ficha técnica	Labor del técnico en la cual consiste en enviar la ficha técnica al jefe de soporte técnico.
CUN9	 Realizar funciones del técnico	Labor del jefe de soporte técnico en la cual consiste en la realización de las funciones del técnico, como: gestión de la ficha de registro del equipo y ficha técnica.
CUN10	 Recepcionar ficha técnica	Labor del jefe de soporte técnico en la cual consiste en la recepción de la ficha técnica enviada por el personal del área.
CUN11	 Enviar reclamos del servicio de mantenimiento del equipo	Labor del usuario médico que está asignado al equipo; en la cual consiste en enviar reclamos del servicio de mantenimiento del equipo al área de soporte técnico.
CUN12	 Derivar equipo a terceros	Labor del técnico que consiste en derivar el equipo a terceros para mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia

Especificación de los casos de uso

- **CUN1:** Realizar descripción del problema del equipo por usuario

Tabla: Caso de uso de Realizar descripción del problema del

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUN1
Caso de uso:	Realizar descripción del problema del equipo por usuario	
Actores:	Usuario médico/Usuario del equipo	
Descripción:	Descripción del problema técnico del equipo observada desde el usuario.	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario describe el problema técnico del equipo desde su punto de vista. 	
Flujo Variable:	Ninguno	
Pre requisito:	El equipo debe presentar fallas técnicas para enviar la solicitud de reparación.	
Post requisito:	Una vez descrito el problema del equipo por el usuario, el técnico va a realizar el caso de uso de recepcionar los detalles.	

Fuente: Elaboración Propia

- **CUN2:** Recepcionar la descripción del problema del equipo

Tabla: Caso de uso de Recepcionar la descripción del problema del equipo

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUN2
Caso de uso:	Recepcionar la descripción del problema del equipo	
Actores:	Técnico	
Descripción:	Labor realizada por el técnico que consiste en la recepción de la descripción del problema del equipo, desde el punto de vista del usuario encargado del activo.	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El técnico recibe dentro del área de soporte técnico al usuario médico asignado del equipo. • El usuario médico envía la descripción del problema del equipo al personal técnico. • El técnico recepciona la descripción del problema del equipo. 	
Flujo Variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El personal médico asignado al equipo, debe de enviar el problema técnico al personal del área de soporte técnico.	
Post requisito:	Una vez enviado la descripción del problema del equipo se procederá al envío del equipo al área de soporte técnico para su mantenimiento.	

Fuente: Elaboración Propia

- **CUN3:** Enviar el equipo tecnológico al taller de mantenimiento

Tabla: Caso de uso de enviar el equipo tecnológico al taller de mantenimiento

MODELO:	NEGOCIO: CÓDIGO: CUN3
Caso de uso:	Enviar el equipo tecnológico al taller de mantenimiento
Actores:	Usuario médico / usuario del equipo
Descripción:	Labor del usuario médico asignado al equipo, que consiste en enviar el equipo tecnológico al taller de mantenimiento / soporte técnico para su reparación.
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El técnico debe de haber recepcionado la descripción del equipo que presenta fallas. • El usuario médico después enviará el equipo tecnológico al personal de soporte técnico para su mantenimiento.
Flujo Variable:	Ausencia
Pre requisito:	El personal técnico recepciona el envío del equipo que presenta fallas.
Post requisito:	Ausencia

Fuente: Elaboración Propia

- **CUN4:** Recepcionar equipo tecnológico para mantenimiento

Tabla: Caso de uso de Recepcionar equipo tecnológico para mantenimiento

MODELO:	NEGOCIO: CÓDIGO: CUN4
Caso de uso:	Recepcionar equipo tecnológico para mantenimiento
Actores:	Técnico
Descripción:	Labor del técnico en la cual consiste recepcionar el equipo tecnológico que fue asignado por el usuario para su posterior mantenimiento.
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario médico debe de enviar el equipo tecnológico al área de soporte técnico para su posterior mantenimiento. • El técnico debe de recepcionar el equipo porque presenta fallas y requiere de reparaciones.
Flujo Variable:	Ausencia
Pre requisito:	El personal médico ejecuta el envío del equipo tecnológico al área de soporte técnico para su posterior mantenimiento.
Post requisito:	Ausencia

Fuente: Elaboración Propia

- **CUN5:** Solicitar mantenimiento del equipo

Tabla: Caso de uso de solicitar mantenimiento del equipo

MODELO:	NEGOCIO: CÓDIGO: CUN5
Caso de uso:	Solicitar mantenimiento del equipo
Actores:	Usuario médico / usuario del equipo
Descripción:	Labor del usuario médico que consiste en solicitar mantenimiento del equipo por presentar fallas técnicas, al área de soporte técnico.
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El equipo tecnológico debe de presentar fallas. • El usuario médico debe de solicitar mantenimiento del equipo que le fue asignado, al área de soporte técnico.
Flujo Variable:	Ausencia
Pre requisito:	El equipo presenta fallas que requieran mantenimiento.
Post requisito:	Ausencia

Fuente: Elaboración Propia

- **CUN6:** Recepcionar reclamos del servicio de mantenimiento

Tabla: Caso de uso de Recepcionar reclamos del servicio de mantenimiento

MODELO:	NEGOCIO: CÓDIGO: CUN6
Caso de uso:	Recepcionar reclamos del servicio de mantenimiento
Actores:	Técnico
Descripción:	Labor del técnico en la cual consiste en la recepción de reclamos del servicio de mantenimiento de los equipos asignados por usuarios.
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario médico debe de estar inconforme con el servicio de mantenimiento del equipo que le fue devuelto después de su reparación dentro del área de soporte técnico.
Flujo Variable:	Ausencia
Pre requisito:	El usuario recepciona el equipo después de su reparación dentro del área de soporte técnico y presenta inconformidad con el servicio (errores vigentes) y efectúa el reclamo.
Post requisito:	Ausencia

Fuente: Elaboración Propia

- **CUN7:** Recepcionar solicitud de mantenimiento

Tabla: Caso de uso de recepcionar solicitud de mantenimiento

MODELO:	NEGOCIO: CÓDIGO: CUN7
Caso de uso:	Recepcionar solicitud de mantenimiento
Actores:	Técnico
Descripción:	Labor del técnico que consiste en recepcionar las solicitudes de mantenimiento de los usuarios asignados a los equipos.
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario del equipo deberá de solicitar mantenimiento de sus equipos al área de soporte técnico. • El técnico deberá de recepcionar las solicitudes de mantenimiento de los usuarios.
Flujo Variable:	Ausencia
Pre requisito:	El usuario efectúa la solicitud del mantenimiento de sus equipos al área de soporte técnico.
Post requisito:	El técnico procederá a apersonarse al área del personal médico para recepcionar los detalles de la falla del equipo.

Fuente: Elaboración Propia

- **CUN8:** Enviar ficha técnica

Tabla: Caso de uso de Enviar ficha técnica

MODELO:	NEGOCIO: CÓDIGO: CUN8
Caso de uso:	Enviar ficha técnica
Actores:	Técnico
Descripción:	Labor del técnico que consiste en enviar la ficha técnica al jefe de soporte técnico.
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El técnico que realiza la ficha técnica del equipo del usuario médico. • El técnico envía la ficha técnica del equipo al jefe de soporte técnico.
Flujo Variable:	Ausencia
Pre requisito:	El técnico deberá registrar la ficha técnica del equipo del usuario médico y después enviar al jefe del área de soporte técnico.
Post requisito:	Ausencia

Fuente: Elaboración Propia

- **CUN9:** Realizar funciones del técnico

Tabla: Caso de uso de Realizar funciones del técnico

MODELO:	NEGOCIO: CÓDIGO: CUN9
Caso de uso:	Realizar funciones del técnico
Actores:	Jefe de soporte técnico
Descripción:	Labor del jefe de soporte técnico que consiste en la realización de las funciones del personal técnico como realizar las fichas técnicas y fichas de registro del equipo, solo si lo requiere.
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El jefe de soporte técnico realizará la consulta del equipo si posee la ficha de registro, en caso de que no lo tenga, se procederá a la creación de uno. • El jefe de soporte técnico realizará con el ingreso de la ficha técnica del equipo por su ficha de registro.
Flujo variable:	Ausencia
Pre requisito:	El personal técnico no se encuentra disponible, ya que están realizando sus tareas asignadas; por ello el jefe de soporte técnico realizará las mismas funciones de su personal para el mantenimiento del equipo del usuario médico.
Post requisito:	Ausencia

Fuente: Elaboración Propia

- **CUN10:** Recepcionar ficha técnica

Tabla: Caso de uso de Recepcionar ficha técnica

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUN10
Caso de uso:	Recepcionar ficha técnica	
Actores:	Jefe de soporte técnico.	
Descripción:	Labor del jefe de soporte técnico que consiste en la recepción de la ficha técnica del equipo.	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El técnico debe de realizar la ficha técnica del equipo que presenta fallas. • El técnico debe de enviar la ficha técnica al jefe de soporte técnico. 	
Flujo Variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El técnico realiza la ficha técnica del equipo del personal médico para su posterior envío de la ficha al jefe de soporte técnico.	
Post requisito:	Ausencia	

Fuente: Elaboración Propia

- **CUN11:** Enviar reclamos del servicio de mantenimiento del equipo

Tabla: Caso de uso de Enviar reclamos del servicio de mantenimiento del equipo

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUN11
Caso de uso:	Enviar reclamos del servicio de mantenimiento del equipo	
Actores:	Usuario Médico / Usuario del equipo	
Descripción:	Labor realizada por el usuario médico que consiste en enviar los reclamos del servicio de mantenimiento del equipo al área de soporte técnico.	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario médico debe de recibir el equipo después que el técnico lo reparase y el equipo aun presente fallas. • El usuario médico envía reclamo del servicio de mantenimiento del equipo al área de soporte técnico. 	
Flujo Variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El personal médico recibe el equipo después que el técnico lo reparase y presente fallas.	
Post requisito:	Ausencia	

Fuente: Elaboración Propia

- **CUN12:** Derivar equipos a terceros

Tabla: Caso de uso de Derivar equipos a terceros

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUN12
Caso de uso:	Enviar equipos a terceros	
Actores:	Técnico/jefe de soporte técnico	
Descripción:	Labor del técnico y del jefe de soporte técnico que consiste en la derivación de equipos inoperativos a terceros	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El técnico/ jefe de soporte técnico debe de realizar la ficha técnica del equipo y diagnosticarlo como inoperativo. • El técnico / jefe de soporte técnico debe derivar el equipo inoperativo a tercero. 	
Flujo Variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El técnico / jefe de soporte técnico completa el registro de la ficha técnica para su posterior diagnóstico de operatividad del equipo.	
Post requisito:	Ausencia	

Fuente: Elaboración Propia

- **Diagrama de flujo de los casos de uso:**

A continuación, se especifica los casos de uso del negocio que representan el proceso de control de inventario de los equipos en mantenimiento para el área de soporte técnico del hospital nacional Sergio Enrique Bernales:

Figura

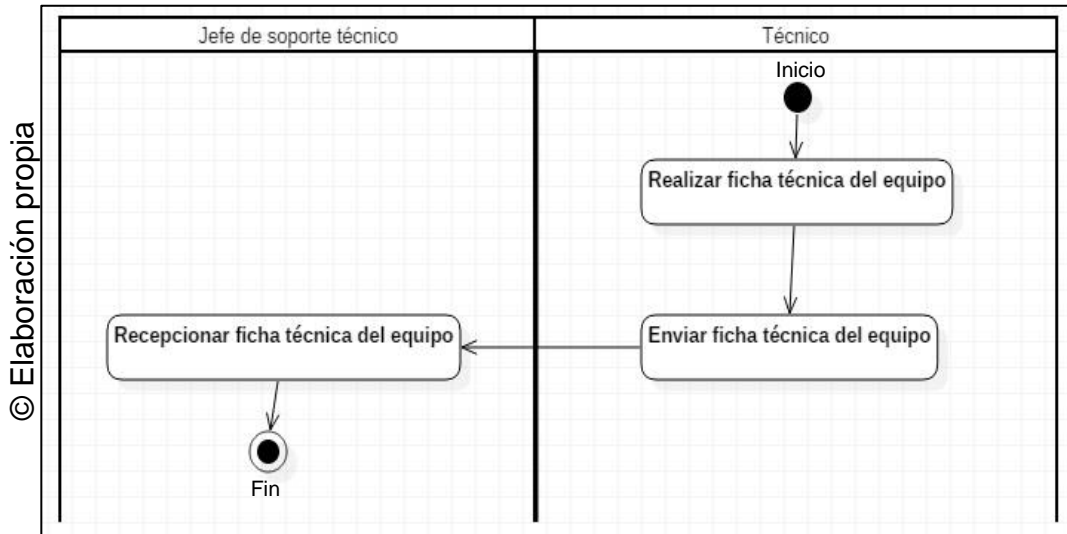


Diagrama de actividades del proceso de recepción de ficha técnica del equipo

Figura

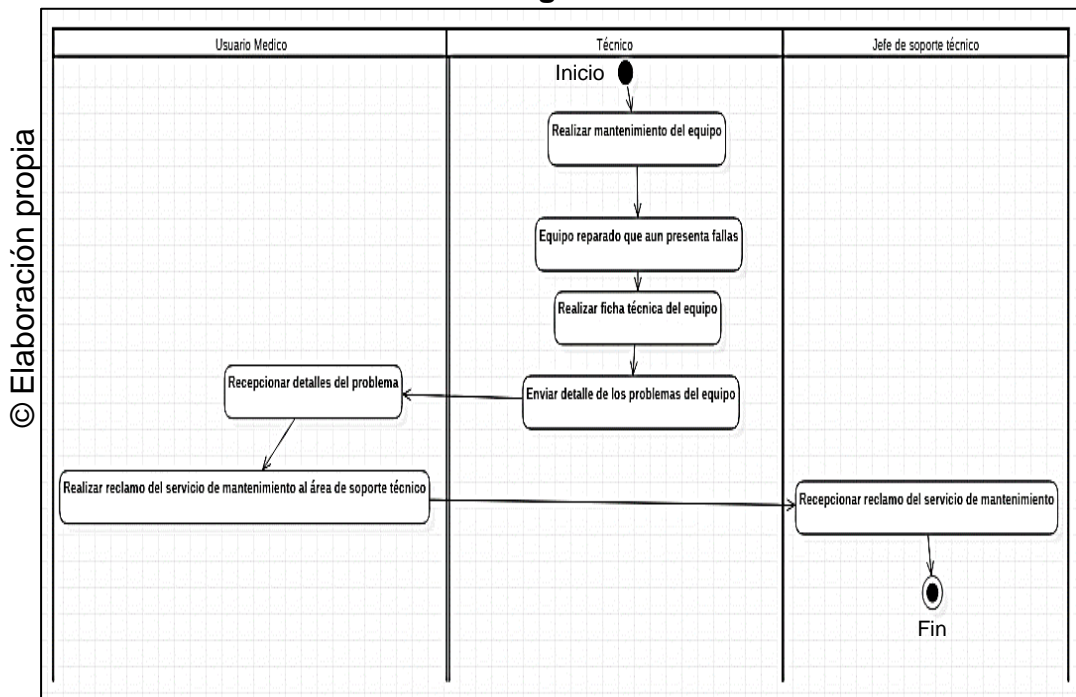


Diagrama de actividades del proceso de reclamo del servicio de mantenimiento del equipo

Figura

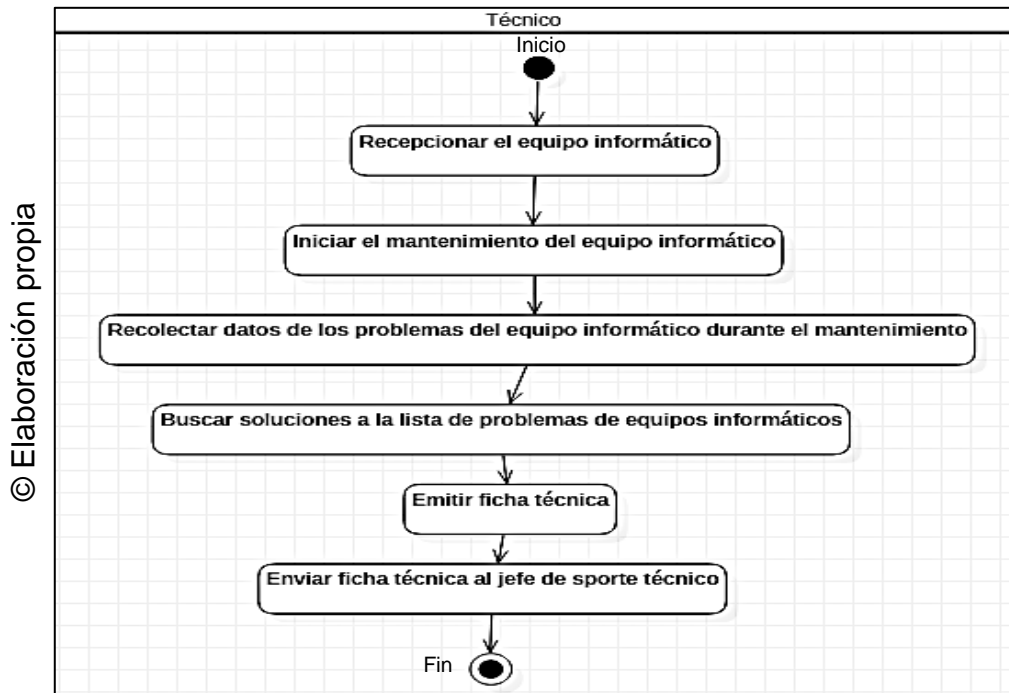


Diagrama de actividades del proceso de Enviar ficha técnica

Figura

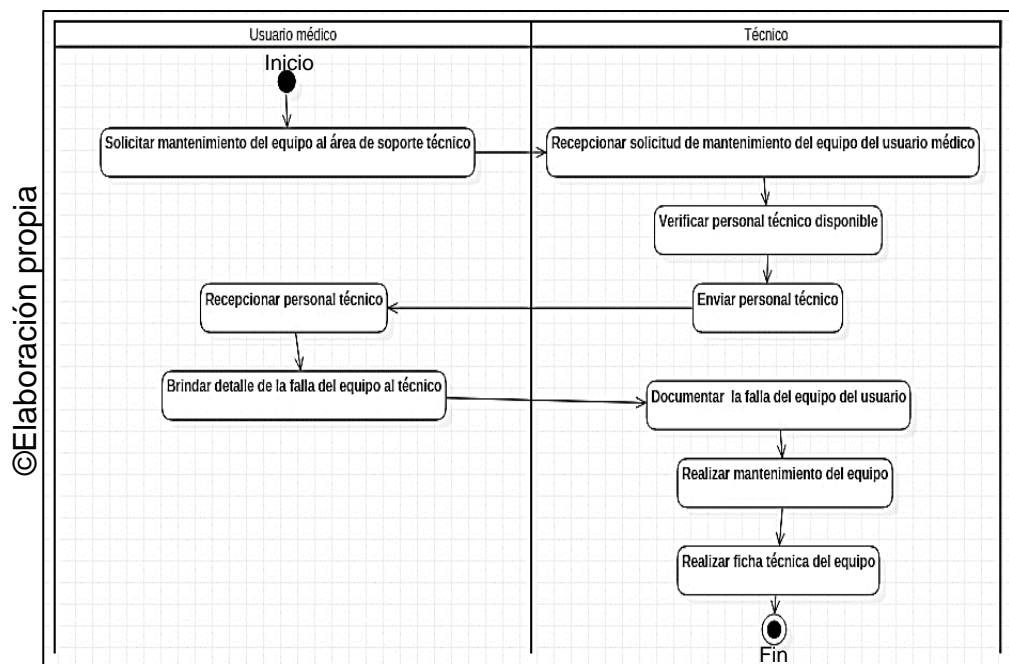
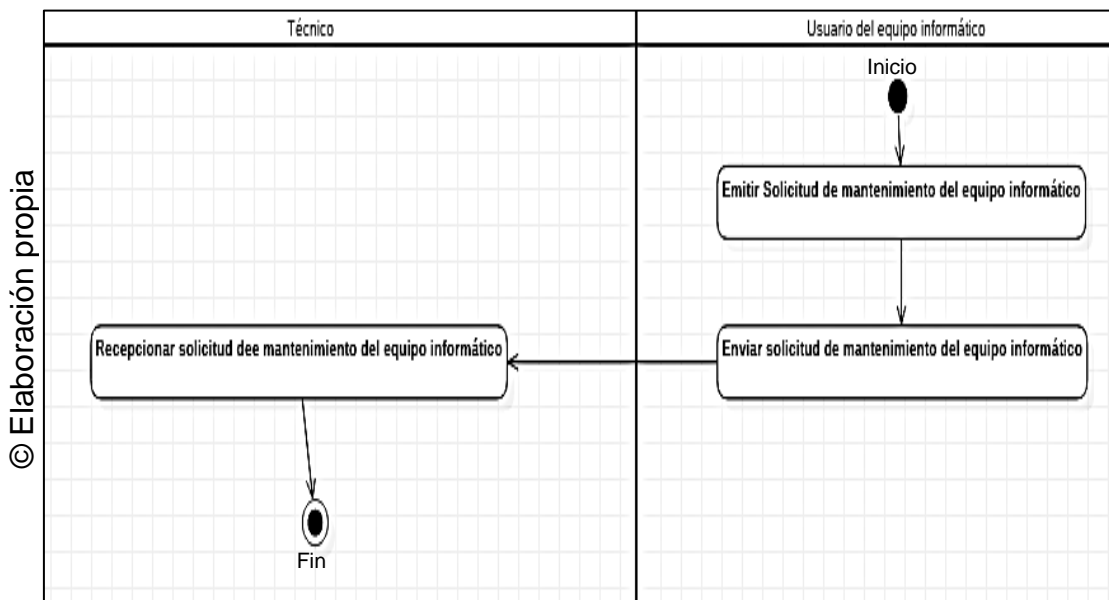


Diagrama de actividades del proceso de realizar ficha técnica del equipo

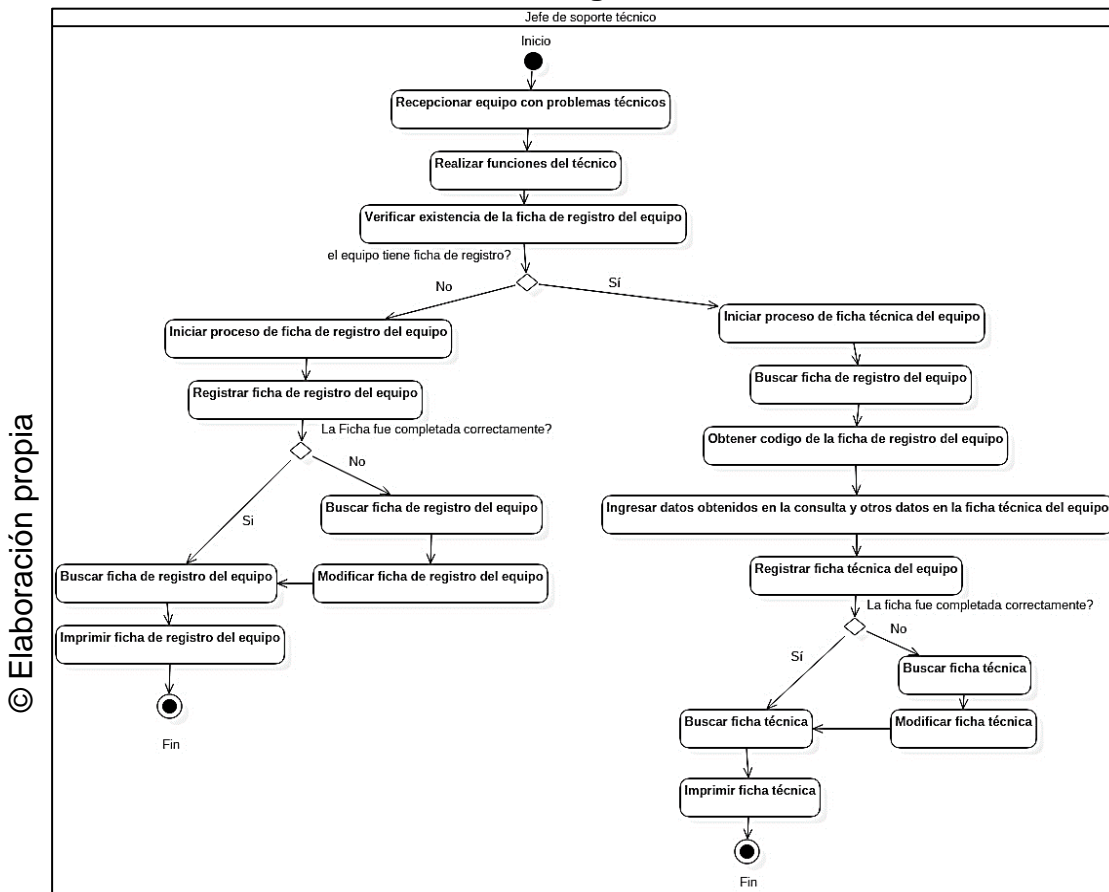
Figura



© Elaboración propia

Diagrama de actividades del proceso de recepcionar solicitud de mantenimiento

Figura



© Elaboración propia

Diagrama de actividades del proceso de realizar funciones del técnico

Figura

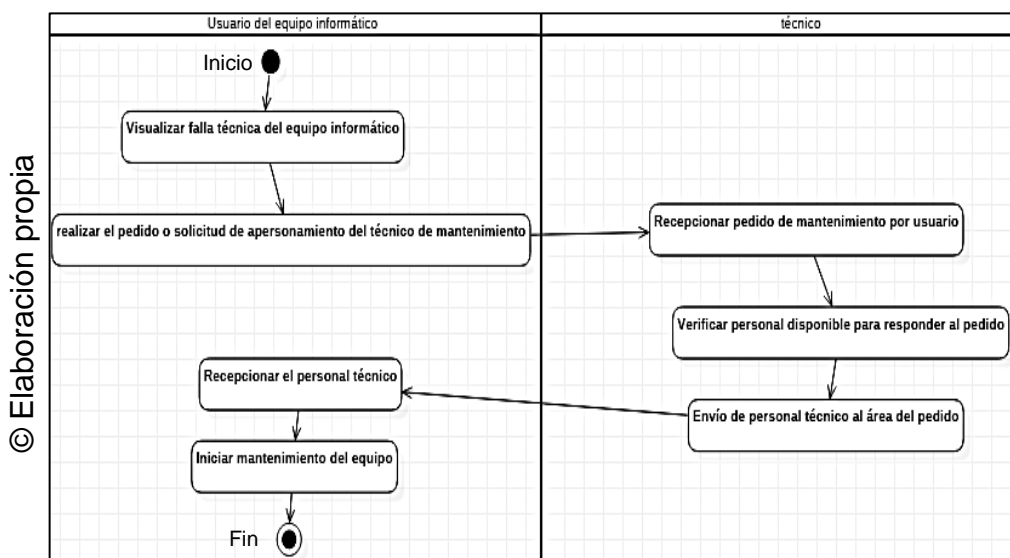


Diagrama de actividades del proceso de solicitar mantenimiento del equipo

Figura

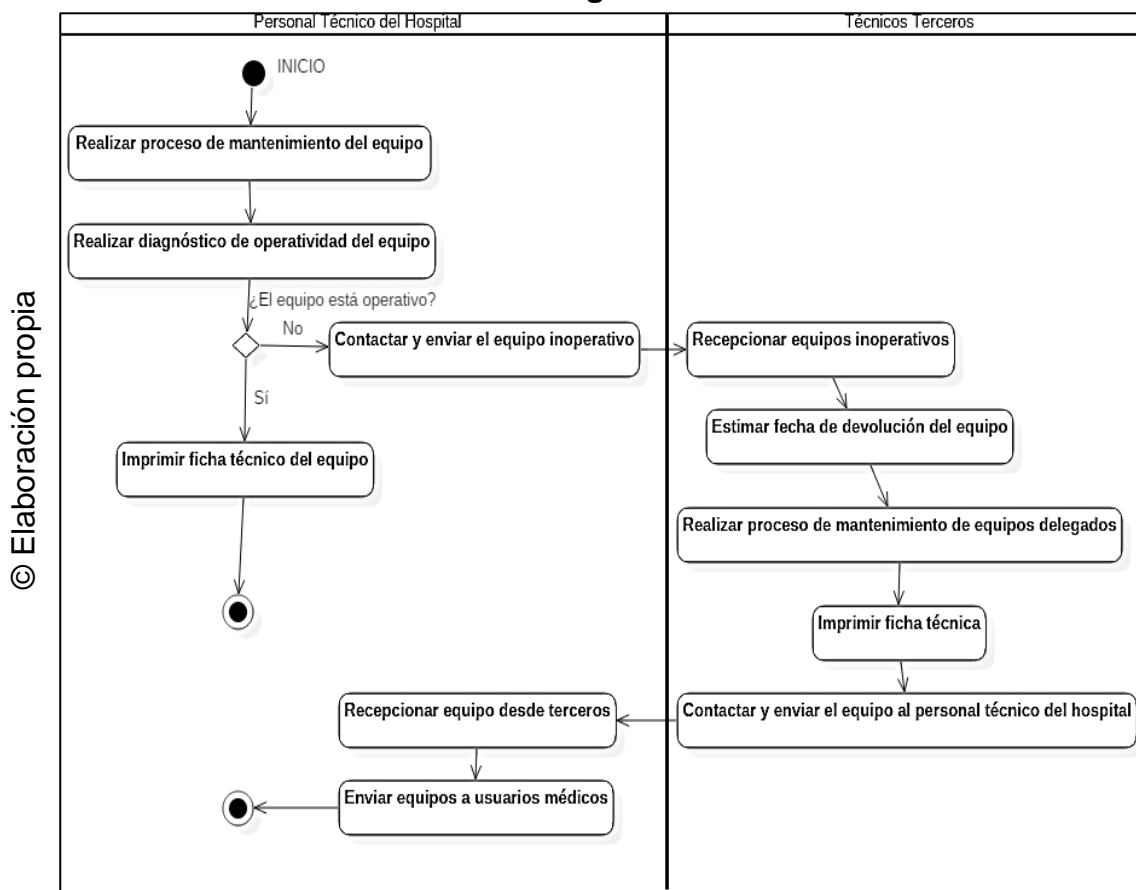


Diagrama de actividades del proceso de derivar a terceros

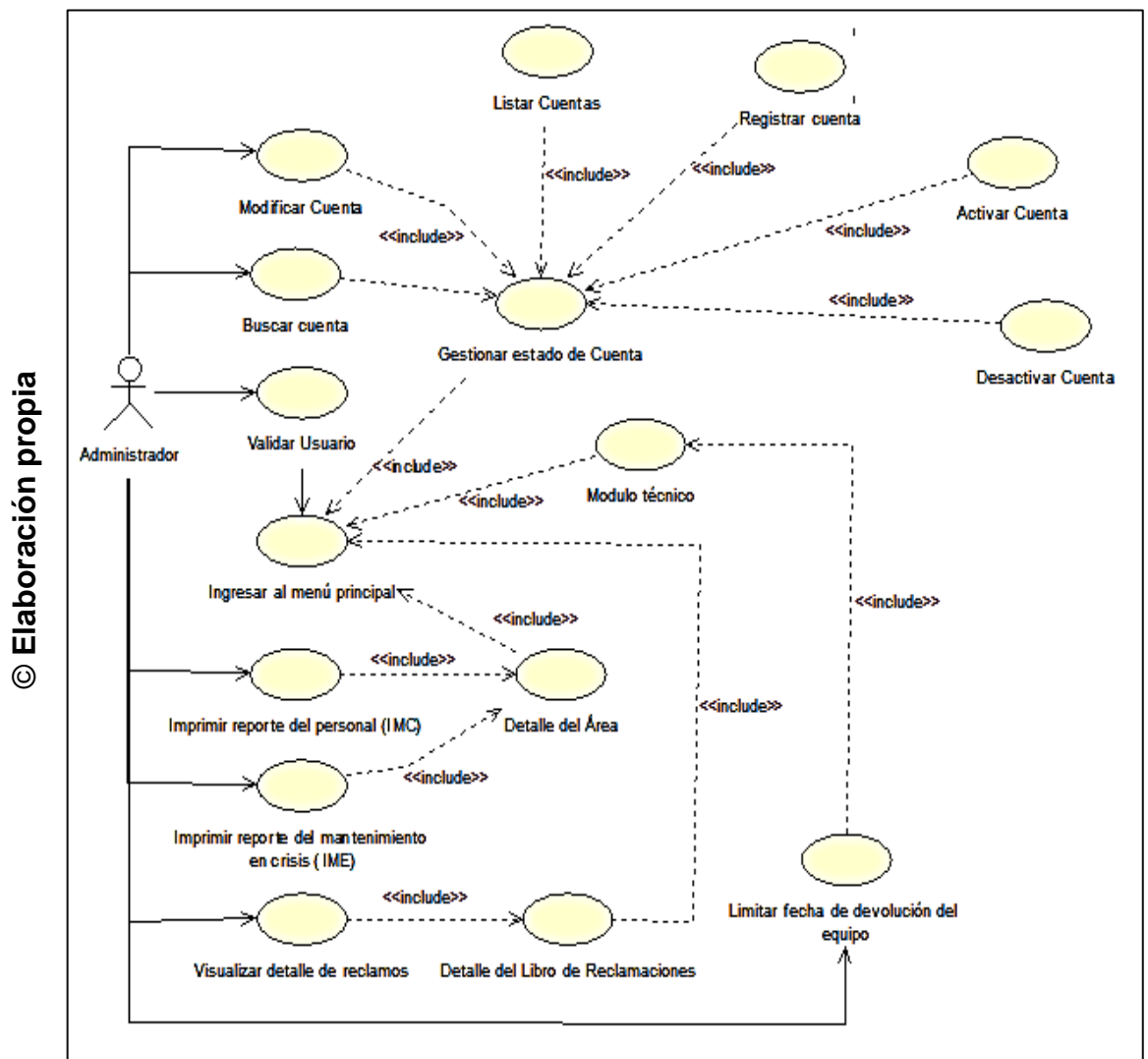
MODELO DEL SISTEMA

El modelo del sistema está compuesto por lo siguiente:

Modelo de Caso de uso del sistema: En esta parte se describe la funcionalidad del sistema utilizando caso de uso, los cuales son los principales medios para modelar la interacción entre usuario y sistema.

CASO DE USO DEL MÓDULO ADMINISTRADOR

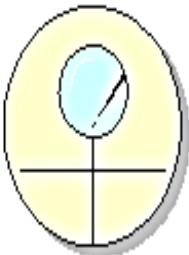
Figura



Caso de uso del módulo administrador

Definición del actor “administrador” dentro del sistema:

Tabla: Personal administrativo que interactúa con el sistema

Actores del sistema	Descripción
 <p data-bbox="411 869 584 904">Administrador</p>	<p data-bbox="810 483 1031 517">Se encarga de:</p> <ul data-bbox="810 521 1385 1003" style="list-style-type: none"><li data-bbox="810 521 1385 622">• Gestionar las cuentas de los empleados de soporte técnico al sistema.<li data-bbox="810 627 1385 741">• Gestiona la emisión de reportes del índice de Mantenimiento Correctivo e índice de Emergencia<li data-bbox="810 745 1385 887">• El administrador define las fechas de devoluciones de los equipos derivados a terceros dentro del sistema.<li data-bbox="810 891 1385 1003">• El administrador puede cumplir la función del personal técnico, solo si lo requiere.

Fuente: Elaboración Propia

DIAGRAMA DE REALIZACIÓN DEL MÓDULO ADMINISTRADOR

Figura

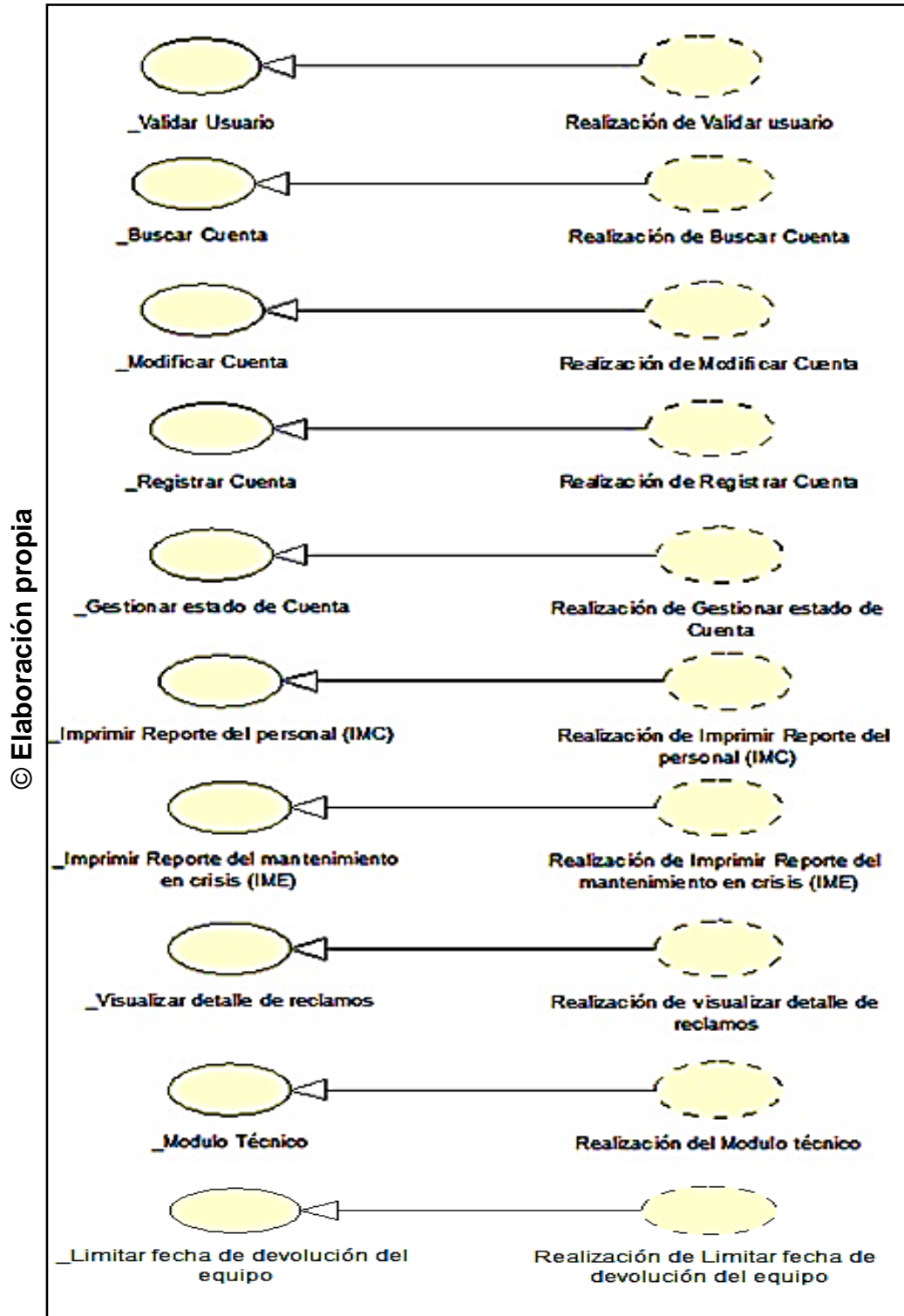


Diagrama de realización del módulo administrador del sistema

Especialización de los casos de uso:

CUS1: Validar Usuario

Tabla: Caso de uso Validar Usuario - administrador

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS1
Caso de Uso:	Validar Usuario	
Actores	Administrador	
Descripción:	Labor realizada por el administrador para validar el acceso de la cuenta en el sistema.	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none">• El administrador ingresa su usuario y contraseña en el formulario "Login" que cumple la función de validar la cuenta para que pueda ingresar al sistema.	
Flujo Variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El técnico ingresará el usuario y contraseña en el formulario de validación: "Login".	
Post requisito:	Una vez validado el usuario, el administrador dispondrá de un listado de opciones para que pueda realizar el ingreso e inicio de sus funciones.	

Fuente: Elaboración Propia

CUS2: Buscar cuentas

Tabla: Caso de uso de Buscar cuentas

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS2
Caso de Uso:	Buscar cuentas	
Actores:	Administrador	
Descripción:	Labor realizada por el administrador para buscar las cuentas activas de los técnicos y personal médico para su posterior actualización de datos o su eliminación, según lo requiera.	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none">• El administrador ingresa el usuario del técnico o personal médico para su posterior búsqueda.• El sistema va a mostrar los datos de la cuenta del en el formulario.	
Flujo Variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El administrador solicitará al personal médico su nombre de usuario, solo si necesita la actualización de los datos o también su eliminación, según lo requiera.	
Post requisito:	Luego de buscar y mostrar los datos del usuario se procederá a la actualización de los datos o su eliminación de la cuenta.	

Fuente: Elaboración propia

CUS3: Modificar cuenta**Tabla: Caso de uso de Modificar cuenta**

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS3
Caso de Uso:	Modificar cuenta	
Actores:	Administrador	
Descripción:	Labor realizada por el administrador para editar las cuentas activas de los usuarios.	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador buscará el usuario por medio de un input box para su posterior búsqueda y modificación. 	
Flujo Variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El administrador solicitará el usuario del técnico o personal médico para su posterior búsqueda y su actualización.	
Post requisito:	Luego de buscar y actualizar los datos del usuario se procederá a una nueva búsqueda, solo si se requiere.	

Fuente: Elaboración propia**CUS4: Registrar cuenta****Tabla: Caso de uso de Registrar cuenta**

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS4
Caso de Uso:	Registrar cuenta	
Actores:	Administrador	
Descripción:	Labor realizada por el administrador para registrar nuevas cuentas de usuarios de los técnicos y personal médico.	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador ingresará los datos requeridos para la creación de una nueva cuenta del usuario. 	
Flujo variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El administrador solicitará el usuario y contraseña del técnico o personal médico, para su posterior registro o creación.	
Post requisito:	Luego de registrar el usuario y contraseña del técnico o personal médico, se procederá a una nueva creación de cuenta, solo si es requerida.	

Fuente: Elaboración propia

CUS5: Gestionar estado de Cuenta**Tabla: Caso de uso de Gestionar estado de Cuenta**

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS5
Caso de Uso:	Gestionar estado de Cuenta	
Actores:	Administrador	
Descripción:	Labor realizada por el administrador para activar o desactivar las cuentas de usuarios de los técnicos y personal médico.	
Flujo básico de trabajo:	El administrador buscará el usuario del técnico o personal médico que ya no labora en la institución y procederá a su desactivación de la cuenta, en caso contrario se le activará la cuenta.	
Flujo variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El administrador posee una relación de usuarios del sistema que ya no laboren en el área para que proceda a la desactivación de las cuentas.	
Post requisito:	Luego de eliminar las cuentas, se procederá a limpiar los campos del formulario y permitirá el registro, modificación u otra eliminación, según se requiera.	

Fuente: Elaboración propia**CUS6: Imprimir Reporte del personal (IMC)****Tabla: Caso de uso de Imprimir Reporte del Personal (IMC)**

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS6
Caso de Uso:	Imprimir Reporte del personal (IMC)	
Actores:	Administrador	
Descripción:	Labor realizada por el administrador que consiste en imprimir el reporte de la relación de la productividad laboral del personal técnico durante el proceso de mantenimiento del equipo	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> El administrador seleccionará la opción de imprimir reporte, donde detallará la productividad laboral del personal durante la jornada actual. 	
Flujo variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El administrador ingresará al sistema y seleccionará la opción de imprimir reporte, donde detallará la productividad laboral del personal durante la jornada actual.	
Post requisito:	Después de imprimir, el administrador ingresará a otras funciones dentro del sistema, solo si lo requiere.	

Fuente: Elaboración propia

CUS7: Imprimir reporte del mantenimiento en crisis (IME)

Tabla: Caso de uso de Imprimir reporte del mantenimiento en crisis (IME)

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS7
Caso de Uso:	Imprimir reporte del mantenimiento en crisis (IME)	
Actores:	Administrador	
Descripción:	Labor realizada por el administrador que consiste en imprimir el reporte de la relación del mantenimiento en crisis durante el proceso de mantenimiento del equipo.	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> El administrador seleccionará la opción de imprimir reporte, donde detallará el mantenimiento en crisis durante el proceso de mantenimiento del equipo. 	
Flujo variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El administrador ingresará al sistema y seleccionará la opción de imprimir reporte, donde detallará el mantenimiento en crisis durante el proceso de mantenimiento del equipo.	
Post requisito:	Después de imprimir, el administrador ingresará a otras funciones dentro del sistema, solo si lo requiere.	

Fuente: Elaboración propia

CUS8: Visualizar detalle de reclamos

Tabla: Caso de uso de Visualizar detalle de reclamos

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS8
Caso de Uso:	Visualizar detalle de reclamos	
Actores:	Administrador	
Descripción:	Labor realizada por el administrador que consiste en visualizar la lista de reclamos de los usuarios de forma genérica (sin identificar el nombre del usuario y área de procedencia).	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> El administrador ingresará la fecha a buscar y posteriormente se visualizará la lista del detalle de reclamos para su posterior análisis y mejora del servicio. 	
Flujo variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El administrador ingresará al sistema e irá en la opción de visualizar detalle de reclamos.	
Post requisito:	Ausencia	

Fuente: Elaboración propia

CUS9: Modulo técnico

Tabla: Caso de uso de Modulo técnico

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS9
Caso de Uso:	Modulo técnico	
Actores:	Administrador	
Descripción:	Labor realizada por el administrador que consiste en realizar las funciones del personal técnico, solo en caso de ser requerido.	
Flujo básico de trabajo:	El administrador seleccionará la opción del Módulo técnico, donde tendrá las funcionalidades y propiedades del perfil del personal técnico.	
Flujo variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El administrador ingresará al sistema y seleccionará del Módulo técnico, donde tendrá las funcionalidades y propiedades del perfil del personal técnico.	
Post requisito:	Ausencia	

Fuente: Elaboración propia

CUS10: Limitar fecha de devolución del equipo

Tabla: Caso de uso de Limitar fecha de devolución del equipo

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS10
Caso de Uso:	Limitar fecha de devolución del equipo	
Actores:	Administrador	
Descripción:	Labor realizada por el administrador que consiste en ingresar fecha de devolución del equipo derivado a terceros.	
Flujo básico de trabajo:	El administrador Ingresará la fecha devolución de cada equipo del listado de equipos inoperativos que fueron registrados según su ficha técnica y derivado a terceros.	
Flujo variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El administrador buscará equipo inoperativo por su código de ficha técnica e ingresará una fecha de retorno del equipo que fue enviado / derivado a terceros.	
Post requisito:	Ausencia	

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Actividades de los casos de uso:

A continuación, se especifica los casos de uso del sistema que representan el módulo del administrador dentro del proceso del control de equipos informáticos en mantenimiento para el área de soporte técnico del Hospital Sergio E. Bernales, para lo cual se ha elaborado lo siguiente:

Figura

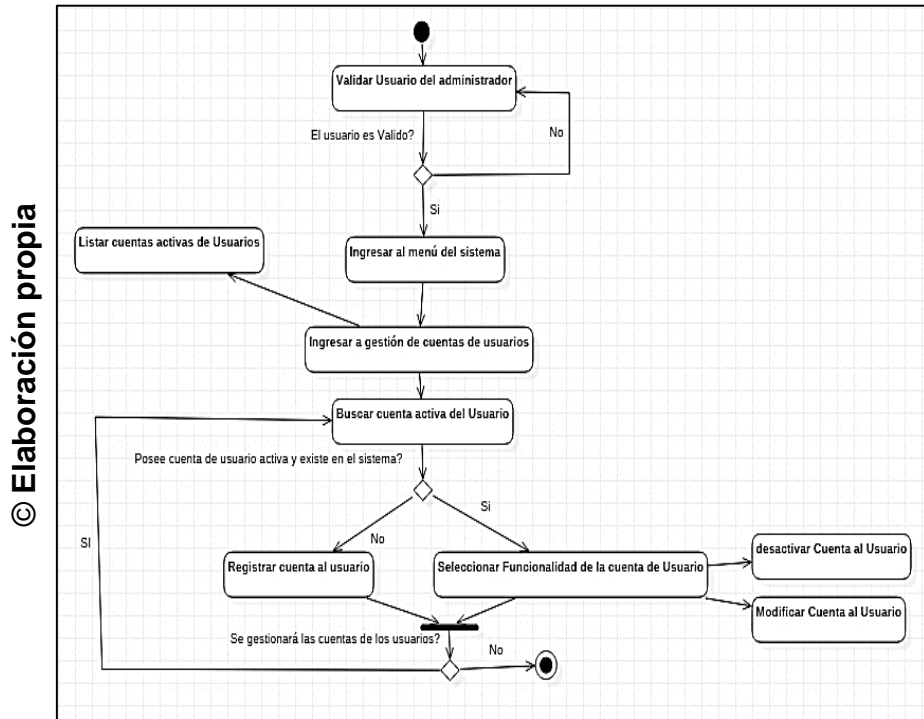


Diagrama de actividades del proceso de Gestionar cuentas

Figura

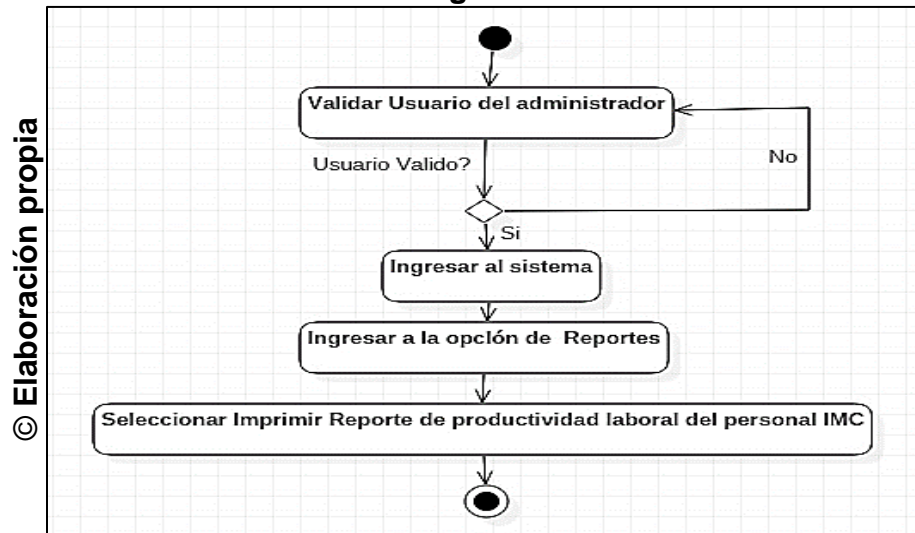


Diagrama de actividades del proceso Imprimir Reporte del personal (IMC)

Figura

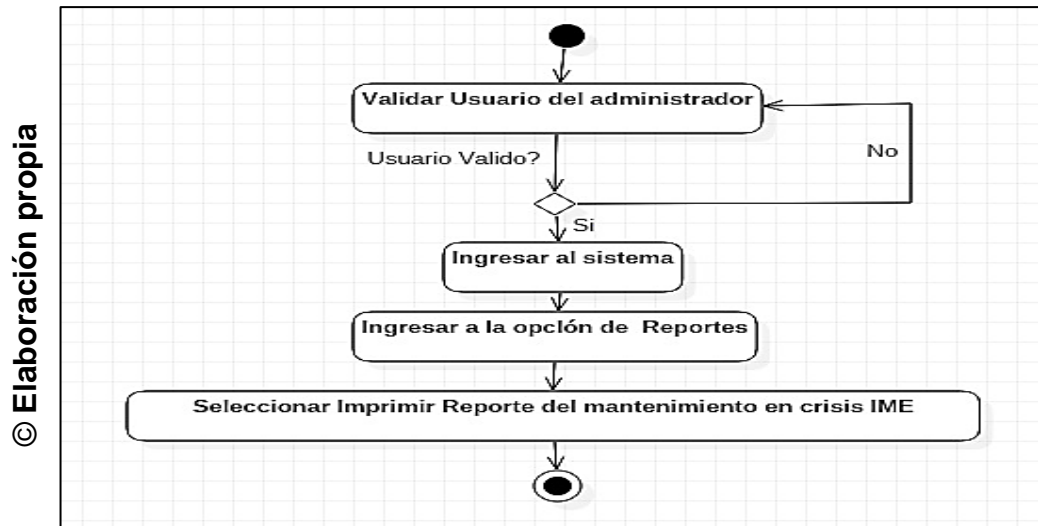


Diagrama de actividades del proceso de imprimir reporte del mantenimiento en crisis (IME)

Figura

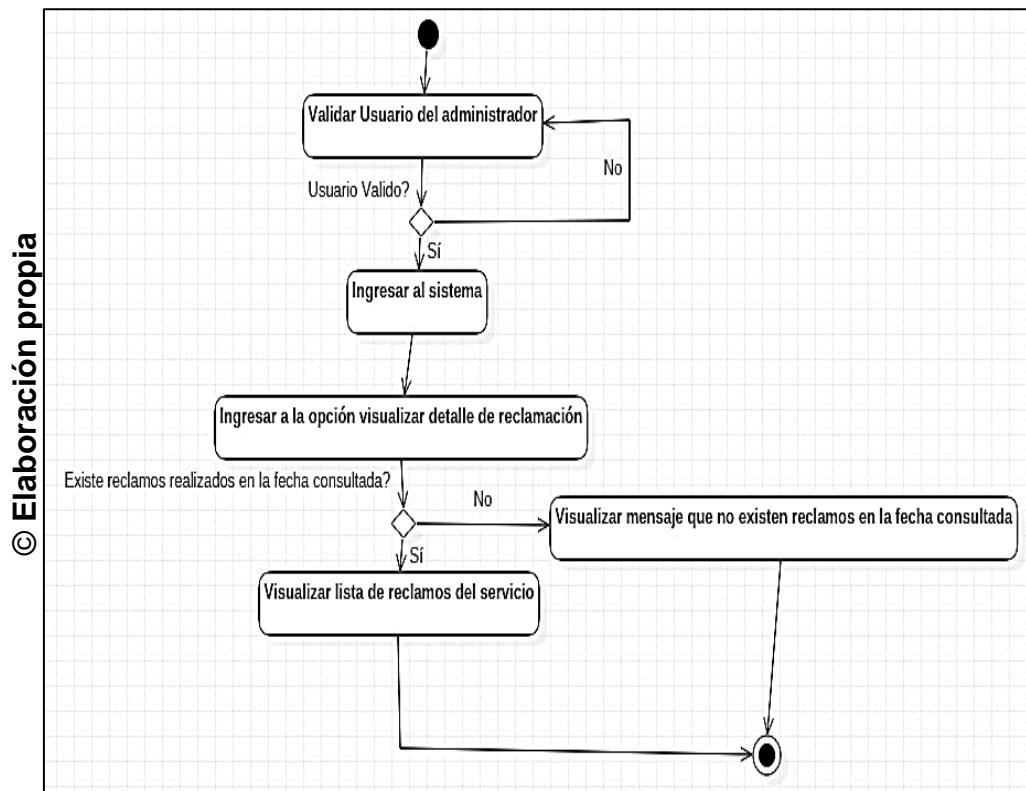


Diagrama de actividades del proceso de visualizar detalle de reclamos

© Elaboración propia

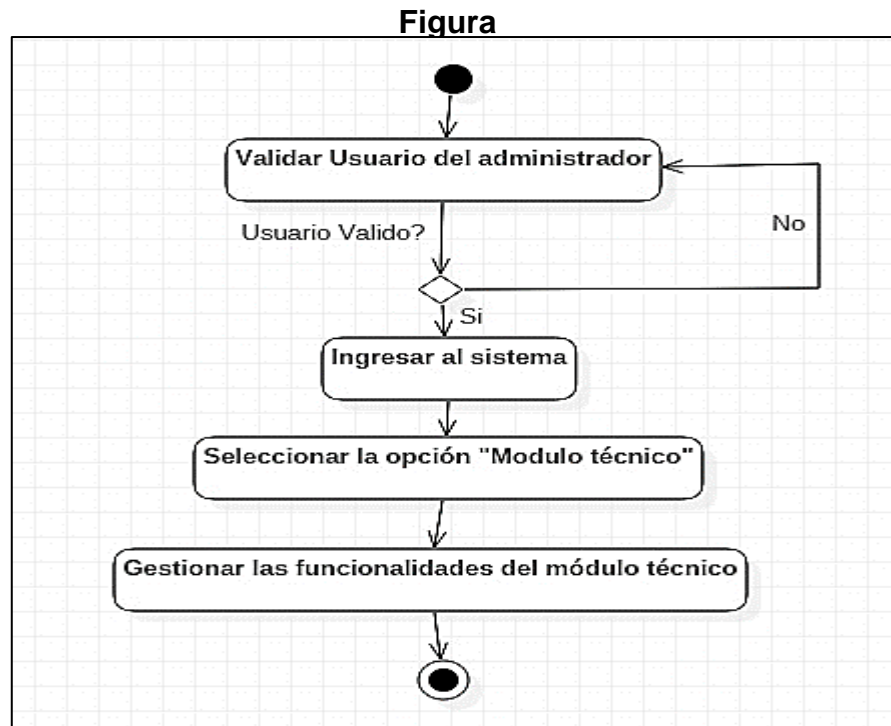


Diagrama de actividades del proceso del módulo técnico

© Elaboración propia

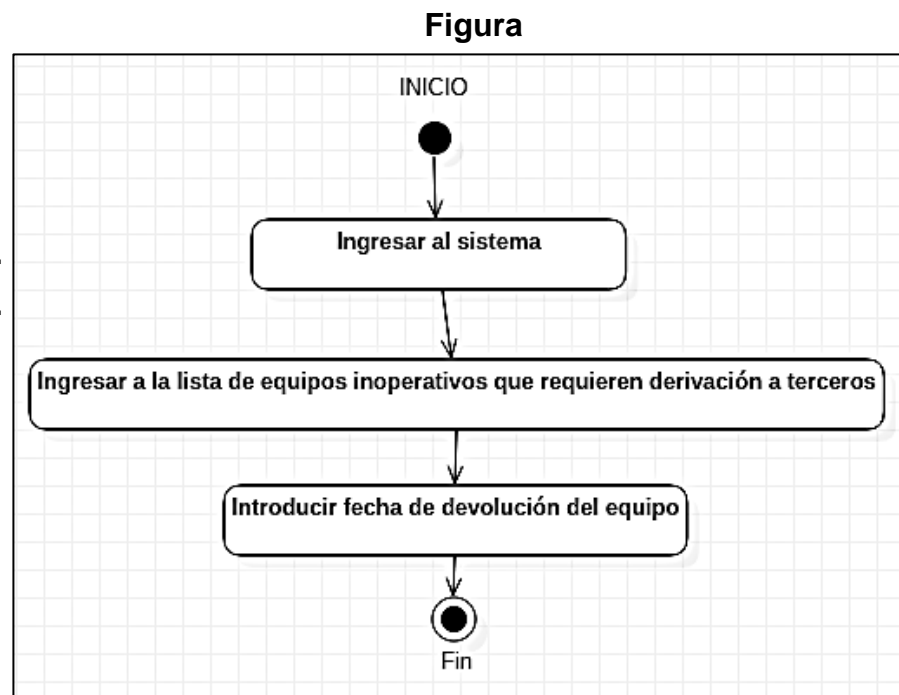
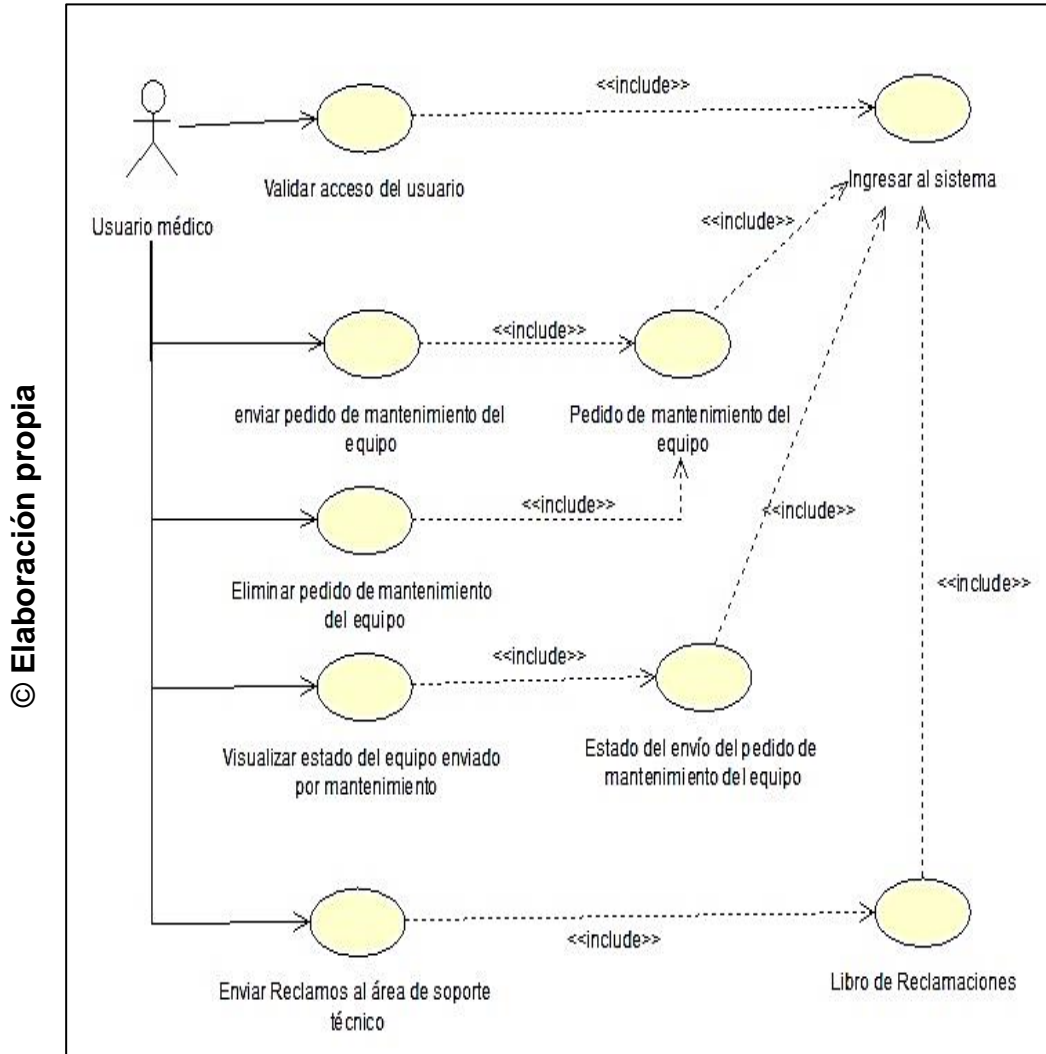


Diagrama de actividades de limitar fecha de devolución del equipo

CASO DE USO DEL MÓDULO USUARIO MÉDICO

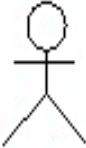
Figura



Caso de uso del módulo usuario médico

Definición del actor “Usuario médico” del sistema web:

Tabla: Usuarios médicos que interactúa con el sistema

Actores del sistema	Descripción
 <p data-bbox="427 663 628 696">Usuario médico</p>	<p data-bbox="842 398 1059 432">Se encarga de:</p> <ul data-bbox="842 439 1414 837" style="list-style-type: none"><li data-bbox="842 439 1414 539">• Enviar y eliminar pedido de mantenimiento del equipo a cargo por el mismo usuario.<li data-bbox="842 546 1414 651">• El usuario médico puede visualizar el estado del equipo enviado por mantenimiento.<li data-bbox="842 658 1414 837">• El usuario médico tiene la opción de enviar sus reclamos del servicio realizado por el personal técnico que realizó el mantenimiento de su equipo.

Fuente: Elaboración Propia

DIAGRAMA DE REALIZACIÓN DEL MÓDULO USUARIO MÉDICO

Figura

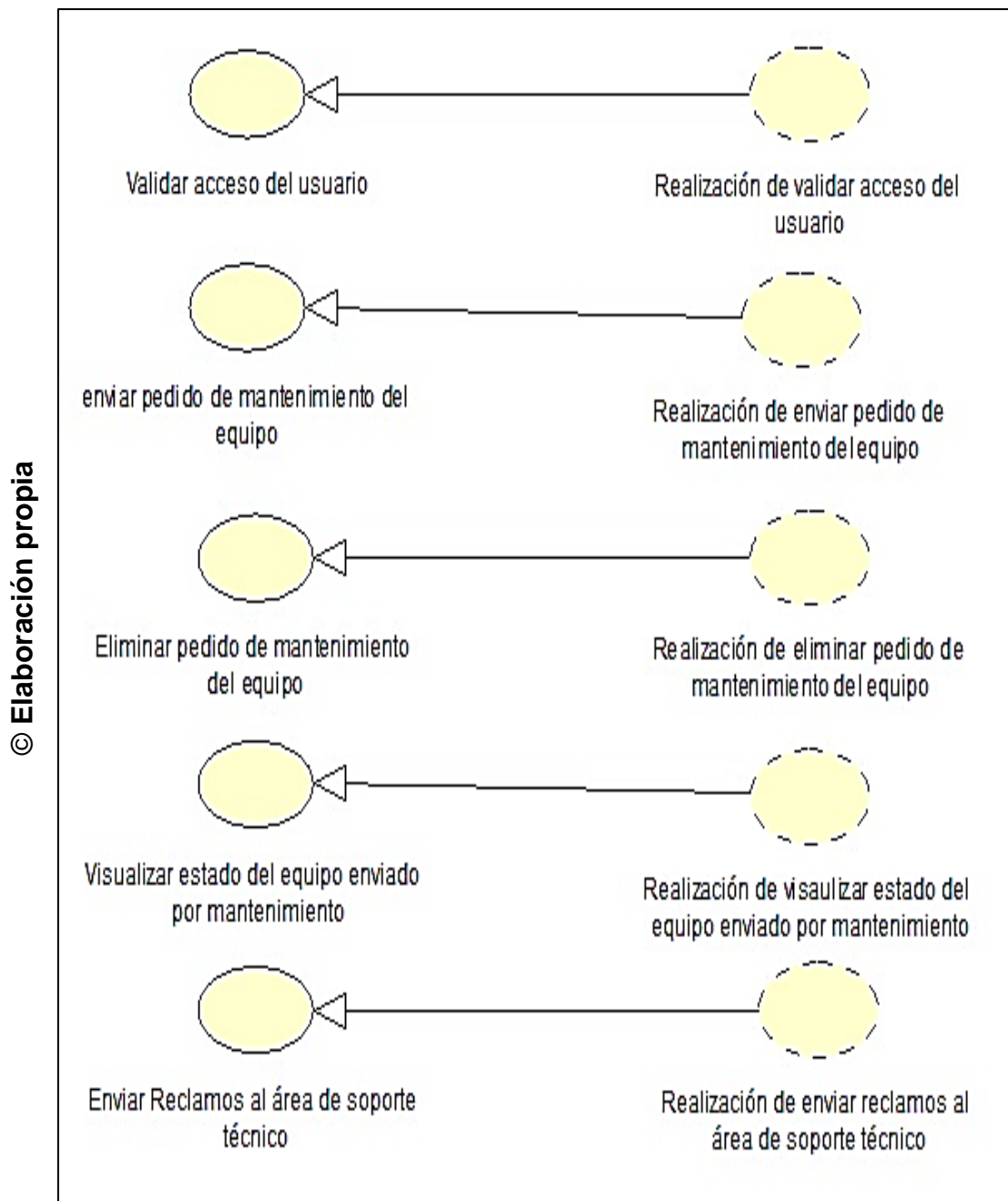


Diagrama de realización del módulo usuario médico del sistema

Especialización de los casos de uso:

CUS1: Validar acceso del usuario

Tabla: Caso de uso Validar acceso del Usuario

MODELO:	NEGOCIO: CÓDIGO: CUS1
Caso de Uso:	Validar acceso del usuario
Actores	Usuario médico
Descripción:	Labor realizada por el personal médico para validar el acceso de la cuenta en el sistema.
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none">• El personal médico ingresa su usuario y contraseña en el formulario "Login" que cumple la función de validar la cuenta para que pueda ingresar al sistema.
Flujo variable:	Ausencia
Pre requisito:	El personal médico ingresará el usuario y contraseña en el formulario de validación: "Login".
Post requisito:	Una vez validado el usuario, el usuario médico dispondrá de un listado de opciones para que pueda realizar el inicio de sus funciones.

Fuente: Elaboración Propia

CUS2: Enviar pedido de mantenimiento del equipo

Tabla: Caso de uso enviar pedido de mantenimiento del equipo

MODELO:	NEGOCIO: CÓDIGO: CUS2
Caso de Uso:	Enviar pedido de mantenimiento del equipo
Actores	Usuario médico
Descripción:	Labor realizada por el personal médico para enviar el pedido de mantenimiento del equipo por presencia de fallas técnicas al área de soporte técnico.
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none">• El personal médico ingresa al sistema para realizar el pedido de mantenimiento del equipo al área de soporte técnico.
Flujo variable:	Ausencia
Pre requisito:	El personal médico ingresará al sistema para que pueda realizar el pedido de mantenimiento del equipo al área de soporte técnico.
Post requisito:	Ausencia.

Fuente: Elaboración Propia

CUS3: Eliminar pedido de mantenimiento del equipo

Tabla: Caso de uso Eliminar pedido de mantenimiento del equipo

MODELO:	NEGOCIO: CÓDIGO: CUS3
Caso de Uso:	Eliminar pedido de mantenimiento del equipo
Actores	Usuario médico
Descripción:	Labor realizada por el personal médico para eliminar el pedido de mantenimiento que realizó hace pocos minutos, en caso de haber cometido un error con el pedido.
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> El personal médico ingresa al sistema para enviar el pedido de mantenimiento del equipo, en caso de errores durante la información del pedido, entonces el sistema va a permitir al usuario eliminar su pedido.
Flujo variable:	Ausencia
Pre requisito:	El personal médico enviará un pedido de mantenimiento del equipo.
Post requisito:	Ausencia

Fuente: Elaboración Propia

CUS4: Visualizar el estado del equipo enviado por mantenimiento

Tabla: Caso de uso Visualizar el estado del equipo enviado por mantenimiento

MODELO:	NEGOCIO: CÓDIGO: CUS4
Caso de Uso:	Visualizar el estado del equipo enviado por mantenimiento
Actores	Usuario médico
Descripción:	Labor realizada por el personal médico para visualizar el estado del equipo enviado al área de soporte técnico para su mantenimiento.
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> El personal médico ingresa al sistema y haber realizado un pedido de mantenimiento de equipo al área de soporte técnico y posteriormente podrá visualizar el estado del equipo.
Flujo variable:	Ausencia
Pre requisito:	El personal médico realizará un pedido de mantenimiento de equipo al área de soporte técnico y posteriormente podrá visualizar el estado del equipo.
Post requisito:	Ausencia

Fuente: Elaboración Propia

CUS5: Enviar Reclamos al área de soporte técnico

Tabla: Caso de uso Enviar reclamos al área de soporte técnico

MODELO:	NEGOCIO: CÓDIGO: CUS5
Caso de Uso:	Enviar Reclamos al área de soporte técnico
Actores	Usuario médico
Descripción:	Labor realizada por el personal médico para enviar los reclamos del servicio de mantenimiento del personal técnico, al área de soporte técnico.
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none">• El personal médico ingresa al sistema y realiza su reclamo en el libro de reclamaciones virtual del área de soporte técnico.
Flujo variable:	Ausencia
Pre requisito:	El personal médico realizará reclamos en el libro de reclamaciones virtual del área de soporte técnico.
Post requisito:	Ausencia

Fuente: Elaboración Propia

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL MÓDULO USUARIO MÉDICO:

A continuación, se especifica los casos de uso del sistema que representan el módulo usuario médico dentro del proceso del control de equipos informáticos en mantenimiento para el área de soporte técnico del Hospital Sergio E. Bernales, para lo cual se ha elaborado lo siguiente:

Figura

© Elaboración Propia

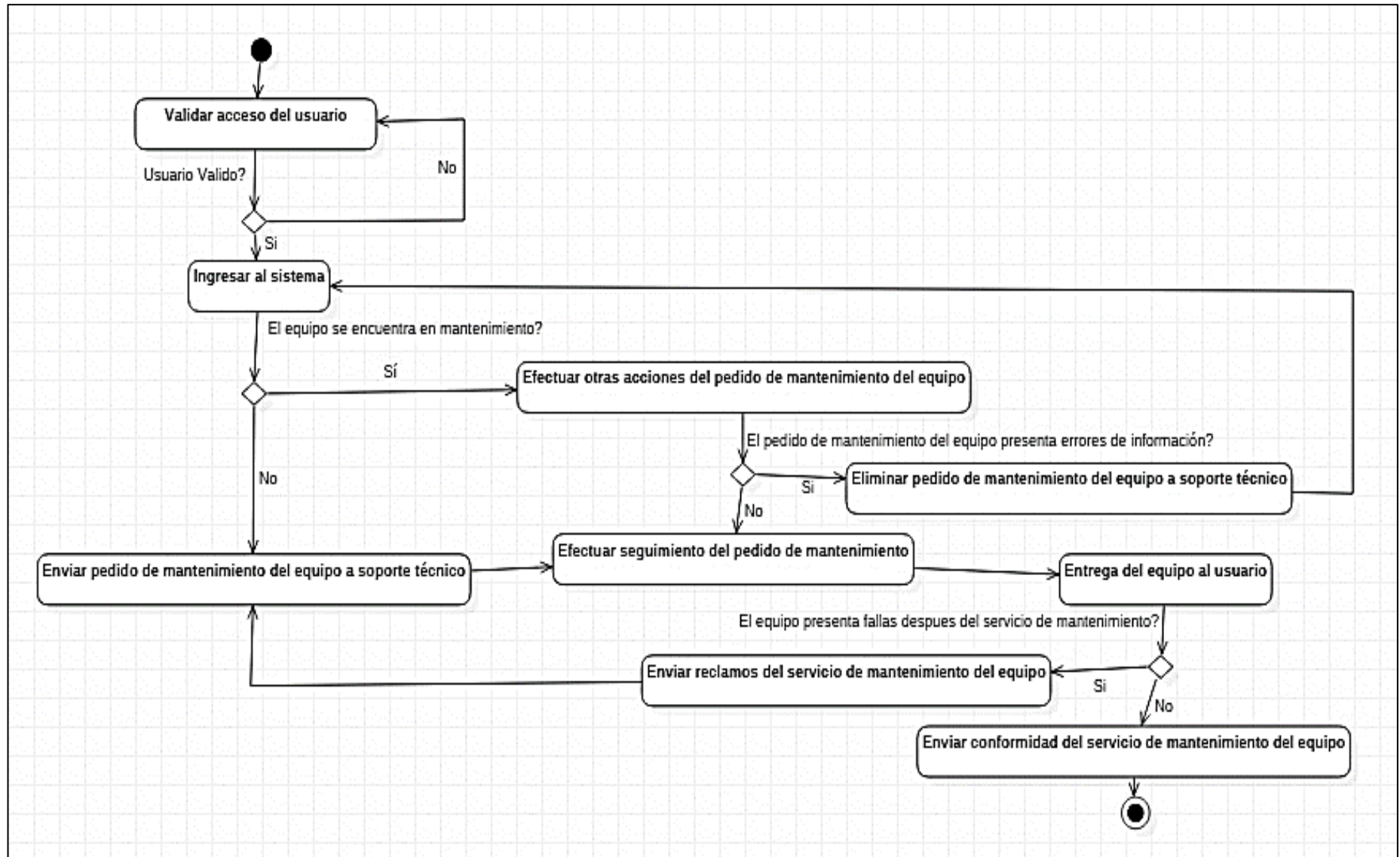
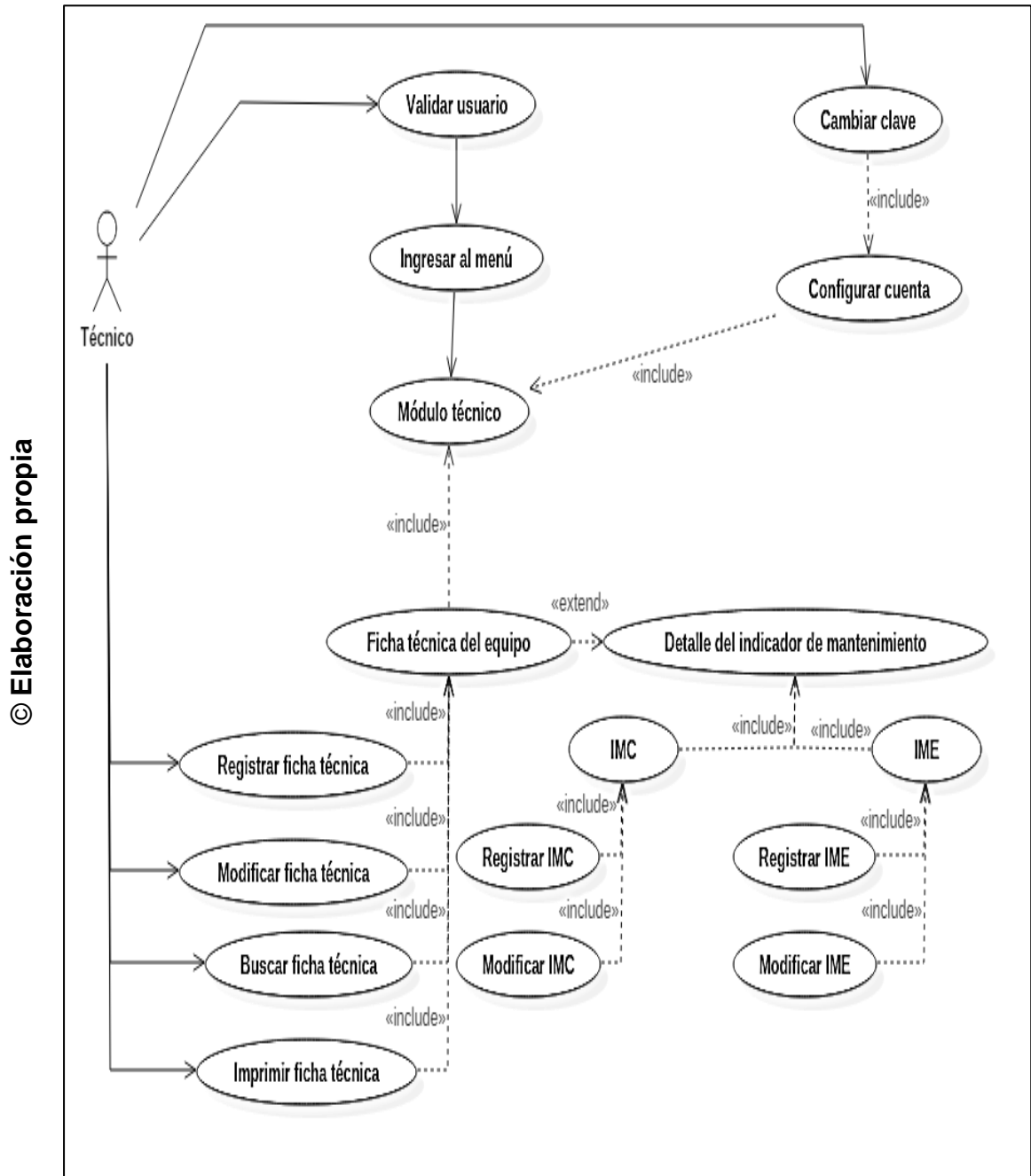


Diagrama de actividades del proceso validar usuario, enviar pedido de mantenimiento del equipo, eliminar pedido y enviar reclamos del servicio de reparación del personal técnico al área de soporte técnico

CASO DE USO DEL MÓDULO TÉCNICO

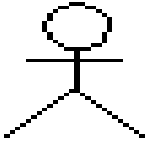
Figura



CASO DE USO DEL MÓDULO TÉCNICO

DEFINICIÓN DEL ACTOR “TÉCNICO” DENTRO DEL SISTEMA:

Tabla: Personal administrativo que interaccionan con el sistema

Actores del sistema	Descripción
 Técnico	Se encarga de: <ul style="list-style-type: none">- Gestionar las fichas técnicas de los equipos tecnológicos (registro, modificación, búsqueda, eliminación e impresión de reporte) al finalizar el mantenimiento de estos.

Fuente: Elaboración Propia

DIAGRAMA DE REALIZACIÓN DEL MÓDULO TÉCNICO

Figura

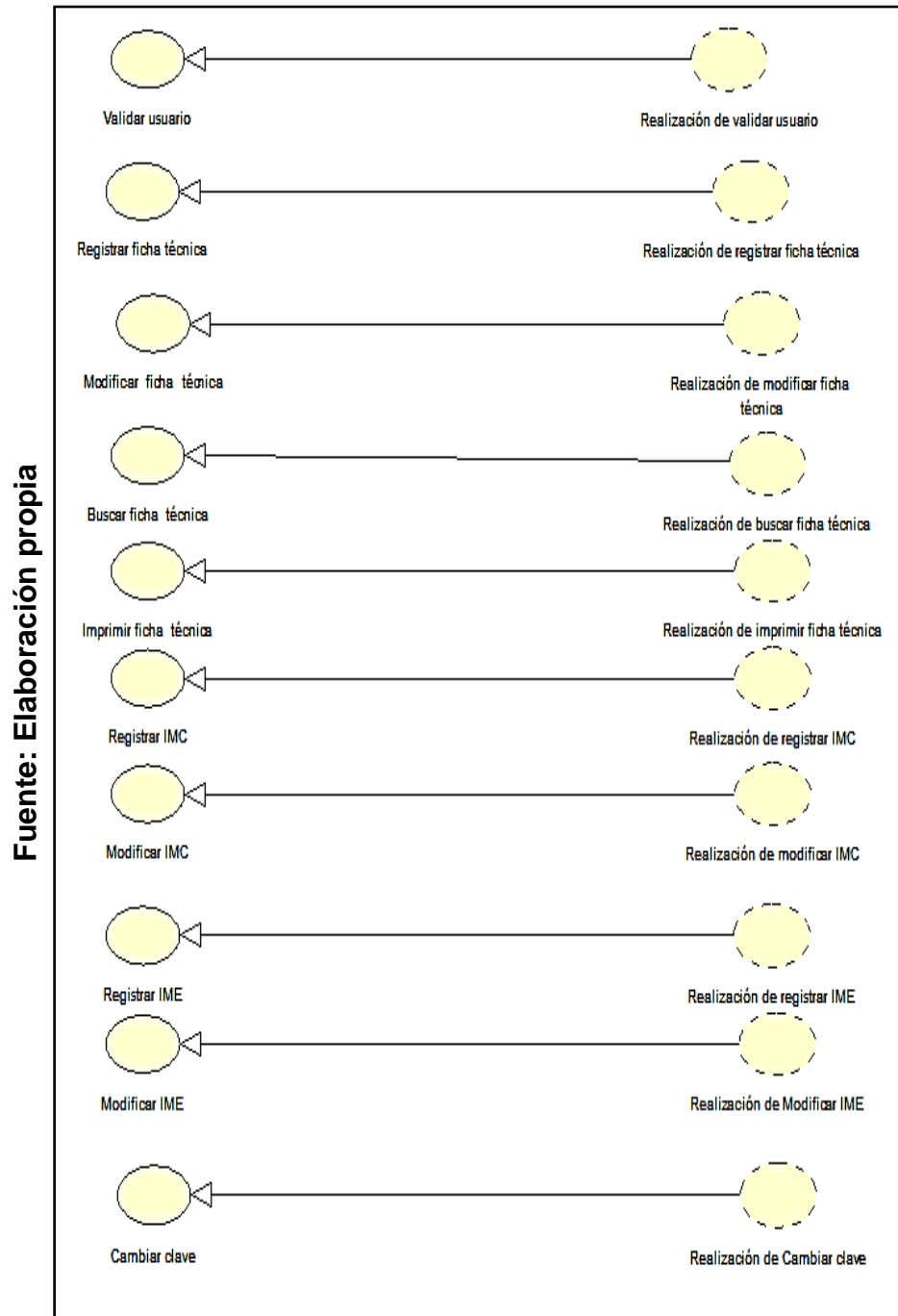






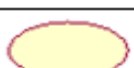

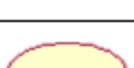
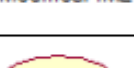


Diagrama de realización de los casos de uso del módulo técnico

Tabla: Caso de Uso del módulo Técnico

Código	Caso de Uso	Descripción
CUS1	 Validar usuario	Labor realizada por el técnico para validar el acceso de la cuenta en el sistema.
CUS2	 Registrar ficha técnica	Labor realizada por el técnico para registrar ficha técnica del equipo despues del mantenimiento del computador para su posterior documentación físico.
CUS3	 Modificar ficha técnica	Labor realizada por el técnico para modificar la ficha técnica del equipo despues del mantenimiento del computador.
CUS4	 Buscar ficha técnica	Labor realizada por el técnico para buscar ficha técnico cuando se requiera modificar o imprimir.
CUS5	 Imprimir ficha técnica	Labor realizada por el técnico para imprimir la ficha técnica del equipo
CUS6	 Registrar IMC	Labor realizada por el técnico durante el registro de la ficha técnica, empleo de la hora de salida del mantenimiento y la hora del pedido de reparaciones por el usuario para el cálculo del indicador IMC y registro.
CUS7	 Modificar IMC	Labor realizada por el técnico durante el registro de la ficha técnica, empleo de la hora de salida del mantenimiento, para el cálculo del indicador IMC y modificación.
CUS8	 Registrar IME	Labor realizada por el técnico durante el registro de la ficha técnica. Empleo de la hora de salida del mantenimiento de prioridad máxima y la hora del pedido de reparaciones por el usuario para el cálculo del indicador
CUS9	 Modificar IME	Labor realizada por el técnico durante el registro de la ficha, modifica la hora de salida del mantenimiento de prioridad máxima, para el cálculo del indicador IME.
CUS10	 Cambiar clave	Labor realizada por el técnico, cambia o actualiza la clave de acceso de usuario.

Fuente: Elaboración propia

Especialización de los casos de Uso:

CUS1: Validar Usuario

Tabla: Validar Usuario

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS1
Caso de Uso:	Validar Usuario	
Actores	Técnico	
Descripción:	Labor realizada por el técnico para validar el acceso de la cuenta en el sistema.	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none">• El técnico ingresa su usuario y contraseña en el formulario "Login" que cumple la función de validar el usuario para que pueda ingresar al sistema.	
Flujo variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El técnico ingresará el usuario y contraseña en el formulario "Login".	
Post requisito:	Una vez validado el usuario, el técnico dispondrá de un listado de opciones para que pueda realizar el ingreso y emisión de fichas para su posterior documentación física.	

Fuente: Elaboración Propia

CUS2: Registrar ficha técnica

Tabla: Registrar ficha técnica del equipo tecnológico

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS2
Caso de Uso:	Registrar ficha técnica del equipo tecnológico	
Actores	Técnico	
Descripción:	Labor realizada por técnico para registrar ficha técnica del equipo informático después o durante el mantenimiento del computador para su posterior documentación en físico.	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none">• El técnico registra la ficha técnica del equipo informático durante o posterior al mantenimiento del mismo.• El técnico registra los problemas del equipo y las soluciones que se han implementado durante el mantenimiento.	
Flujo variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El técnico recepcionará el equipo informático para su posterior mantenimiento.	
Post requisito:	Una vez registrado la ficha del equipo informático se procederá a la emisión de la ficha para su posterior documentación física del mismo.	

Fuente: Elaboración Propia

CUS3: Modificar Ficha técnica del equipo tecnológico

Tabla: Modificar ficha técnica del equipo tecnológico

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS3
Caso de Uso:	Modificar ficha técnica del equipo tecnológico	
Actores	Técnico	
Descripción:	Labor realizada por técnico para modificar la ficha técnica del equipo informático cuando se requiera	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none">• El técnico modifica la ficha técnica del equipo informático solo si él desea actualizar el registro en caso de equivocaciones.	
Flujo variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El técnico registrará la ficha del equipo.	
Post requisito:	Una vez modificado la ficha del equipo informático se procederá a la emisión de la ficha para su posterior documentación física del mismo.	

Fuente: Elaboración Propia

CUS4: Buscar Ficha técnica del equipo tecnológico

Tabla: Buscar ficha técnica del equipo tecnológico

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS4
Caso de Uso:	Buscar ficha técnica del equipo tecnológico	
Actores	Técnico	
Descripción:	Labor realizada por técnico para buscar ficha técnica del equipo informático cuando se requiera modificar y/o eliminar la ficha.	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none">• El técnico debe de ingresar el código del registro de la ficha técnica para que pueda realizar la búsqueda.	
Flujo variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El técnico registrará la ficha técnica del equipo informático.	
Post requisito:	Una vez Buscado la ficha del equipo informático se procederá a la emisión de la ficha técnica.	

Fuente: Elaboración Propia

CUS5: Imprimir Ficha técnica del equipo tecnológico**Tabla: Imprimir ficha técnica del equipo tecnológico**

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS5
Caso de Uso:	Imprimir ficha técnica del equipo tecnológico	
Actores	Técnico	
Descripción:	Labor realizada por técnico para imprimir la ficha técnica del equipo informático para su posterior documentación en físico.	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El técnico debe de haber registrado la ficha técnica para que pueda realizar la búsqueda. • Luego de haber realizado la búsqueda del registro, se procederá a la opción de la emisión de la misma para su posterior documentación física. 	
Flujo variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El técnico registrará y buscará la ficha técnica del equipo informático.	
Post requisito:	Una vez impreso la ficha del equipo informático se procederá a la documentación o archivamiento del mismo en formato físico.	

Fuente: Elaboración Propia**CUS6: Registrar Índice de Mantenimiento Correctivo (IMC)****Tabla: Registrar IMC**

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS6
Caso de Uso:	Registrar Índice de Mantenimiento Correctivo (IMC)	
Actores	Técnico	
Descripción:	Labor interna realizada por el técnico durante el registro de la ficha técnica, Registrar de la hora de salida del mantenimiento y la hora del pedido de reparaciones por el usuario para el cálculo del indicador IMC	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El técnico debe de haber registrado la ficha técnica para que pueda realizar el cálculo del indicador IMC. • El técnico debe de haber. Registrado la hora del registro de la ficha técnica para que proceda al cálculo del indicador IMC. • El usuario médico debe de haber solicitado mantenimiento del equipo. 	
Flujo variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El técnico registrará la hora del registro de la ficha técnica para que proceda al cálculo del indicador IMC y el usuario médico debe de haber solicitado mantenimiento del equipo.	
Post requisito:	Una vez registrado la hora de registro de la ficha técnica y la hora del pedido de mantenimiento, se procede al cálculo del IMC que mide la productividad del servicio por personal técnico.	

Fuente: Elaboración Propia

CUS7: Modificar índice de Mantenimiento Correctivo (IMC)**Tabla: Modificar IMC**

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS7
Caso de Uso:	Imprimir Índice de Mantenimiento Correctivo (IMC)	
Actores	Técnico	
Descripción:	Labor interna realizada por el técnico durante el registro de la ficha técnica, Modificar hora de salida del mantenimiento. para el cálculo del indicador IMC	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El técnico debe de haber modificado la ficha técnica para que pueda actualizar el cálculo del indicador IMC. • El técnico debe de haber concluido con el registro de la ficha de técnica para su actualización. 	
Flujo Variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El técnico registrará con anterioridad la ficha técnica por lo cual se van a efectuar los cambios del indicador IMC	
Post requisito:	Ausencia	

Fuente: Elaboración Propia**CUS8: Registrar Índice del Mantenimiento de Emergencia (IME)****Tabla: Registrar IME**

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS8
Caso de Uso:	Registrar Índice del Mantenimiento de Emergencia (IME)	
Actores	Técnico	
Descripción:	Labor interna realizada por el técnico durante el registro de la ficha técnica. Registrar de la hora de salida del mantenimiento de prioridad máxima y la hora del pedido de reparaciones por el usuario para el cálculo del indicador IME	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El técnico debe de haber. Registrado la hora del registro de la ficha técnica del equipo de prioridad máxima para que proceda al cálculo del indicador IMC. • El usuario médico debe de haber solicitado mantenimiento del equipo de prioridad máxima. 	
Flujo variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El técnico registrará la hora del registro de la ficha técnica de los equipos de prioridad máxima para que proceda al cálculo del indicador IMC y el usuario médico debe de haber solicitado mantenimiento del equipo.	
Post requisito:	Ausencia	

Fuente: Elaboración Propia

CUS9: Modificar índice del Mantenimiento de Emergencia (IME)**Tabla: Modificar IME**

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS9
Caso de Uso:	Modificar Índice del Mantenimiento de Emergencia (IME)	
Actores	Técnico	
Descripción:	Labor interna realizada por el técnico durante el registro de la ficha técnica; Modifica hora de salida del mantenimiento de prioridad máxima. para el cálculo del indicador IMC.	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El técnico debe de haber modificado la ficha técnica de los equipos de prioridad máxima para que pueda actualizar el cálculo del indicador IME. • El técnico debe de haber concluido con el registro de la ficha de técnica para su actualización. 	
Flujo variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El técnico registrará con anterioridad la ficha técnica de los equipos de prioridad máxima, por lo cual se van a efectuar los cambios del indicador IME.	
Post requisito:	Ausencia	

Fuente: Elaboración Propia**CUS10: Cambiar clave****Tabla: Cambiar clave**

MODELO:	NEGOCIO:	CÓDIGO: CUS10
Caso de Uso:	Cambiar Clave	
Actores	Técnico	
Descripción:	Labor realizada por el técnico que consiste en modificar la clave de ingreso de sesión de usuario	
Flujo básico de trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • El técnico debe de haber ingresado al sistema, luego haber elegido la opción configuración de usuario y finalmente haber ingresado una nueva clave de su propia sesión. 	
Flujo variable:	Ausencia	
Pre requisito:	El técnico tendrá la clave de ingreso del sistema para que pueda modificarlo cuando sea necesario.	
Post requisito:	Ausencia	

Fuente: Elaboración Propia

3. ELABORACIÓN

MODELO DE ANÁLISIS DIAGRAMA DE PAQUETES DEL PROYECTO

Figura

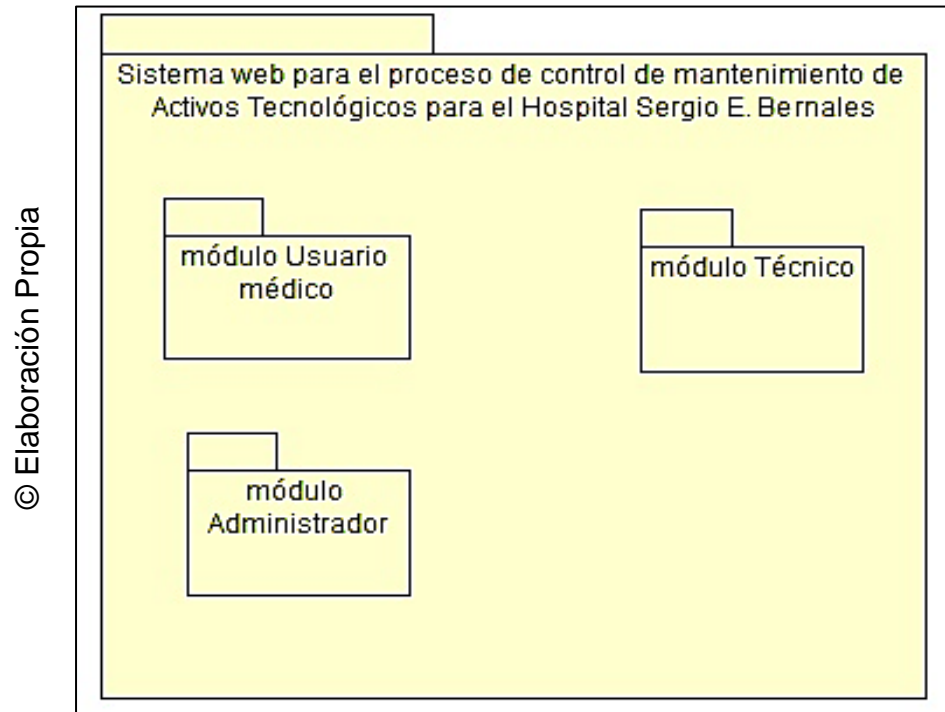


Diagrama de Paquetes del proyecto

DIAGRAMA DE CLASES PARCIALES POR CASOS DE USO

“Se elaboran a partir de los casos de uso por paquete y representan las entidades y sus relaciones por cada caso de uso, aislando un paquete de otro” (Regalado, 2017, 135 pp.).

MÓDULO USUARIO MÉDICO

Figura

© Elaboración Propia

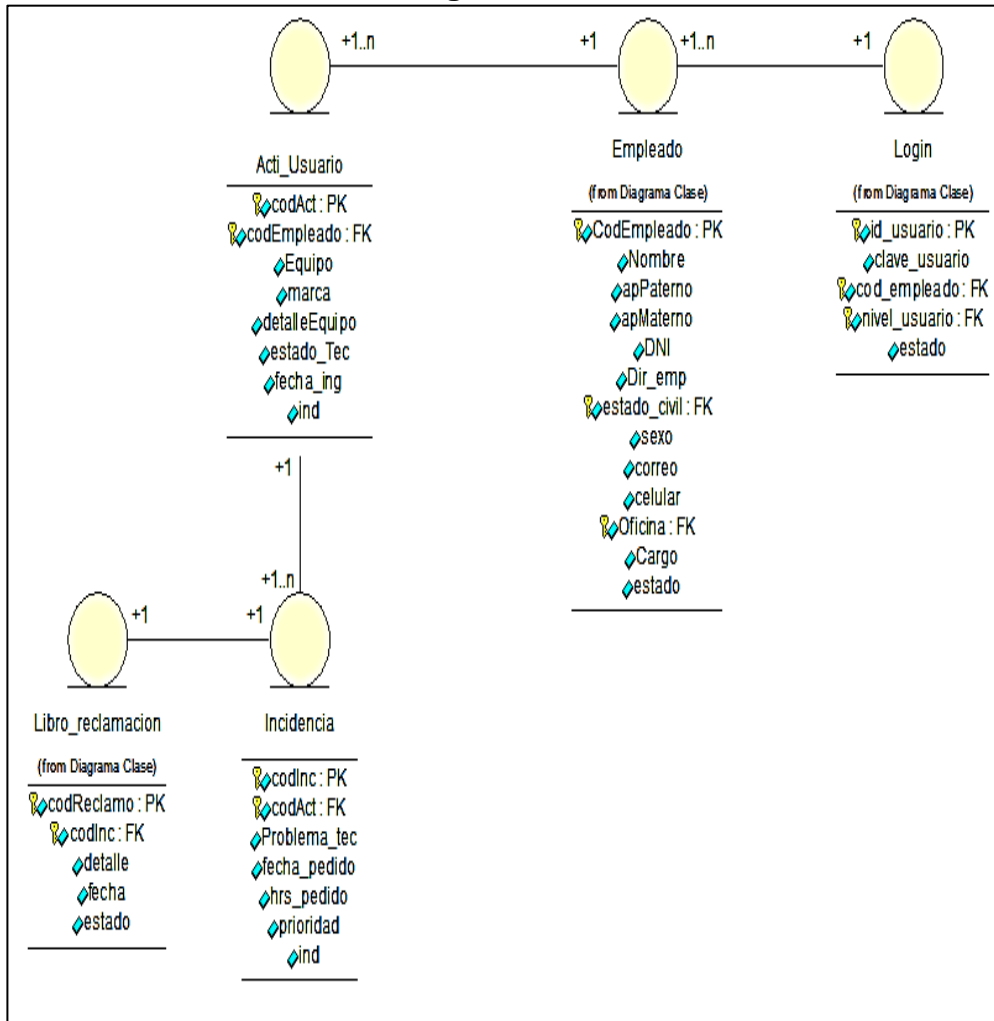


Diagrama de clases - Módulo Usuario Médico

MÓDULO TÉCNICO

Figura

© Elaboración Propia

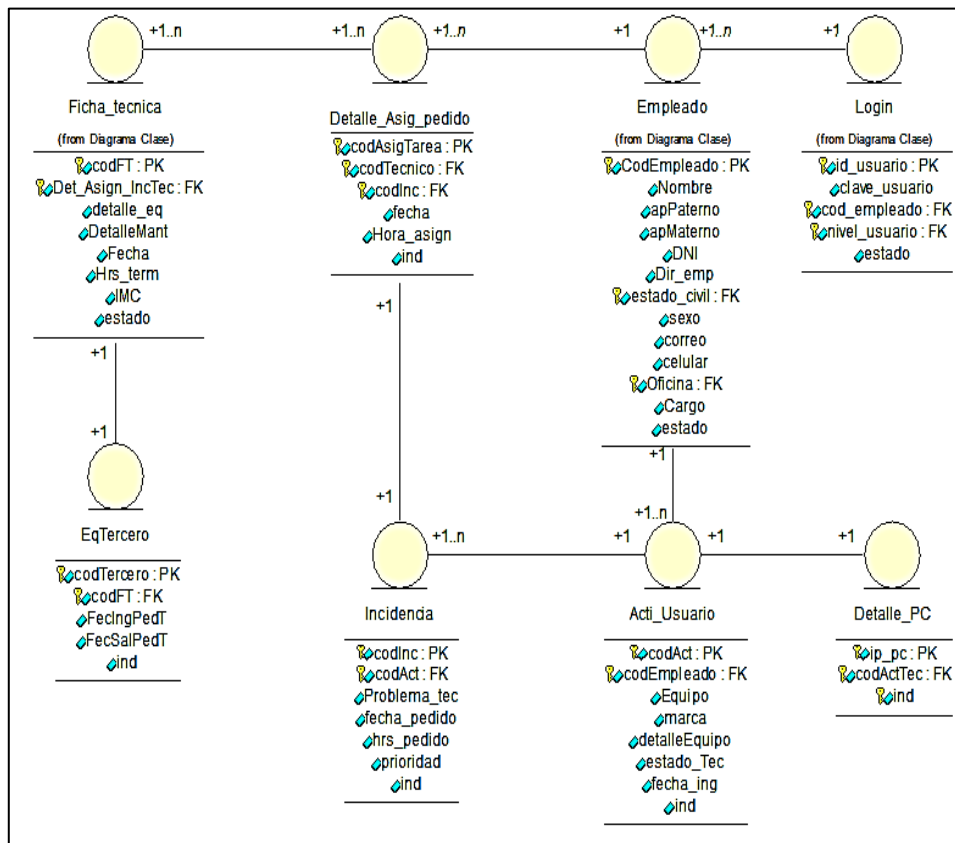


Diagrama de Clases – Modulo Técnico

MÓDULO ADMINISTRADOR

Figura

© Elaboración Propia

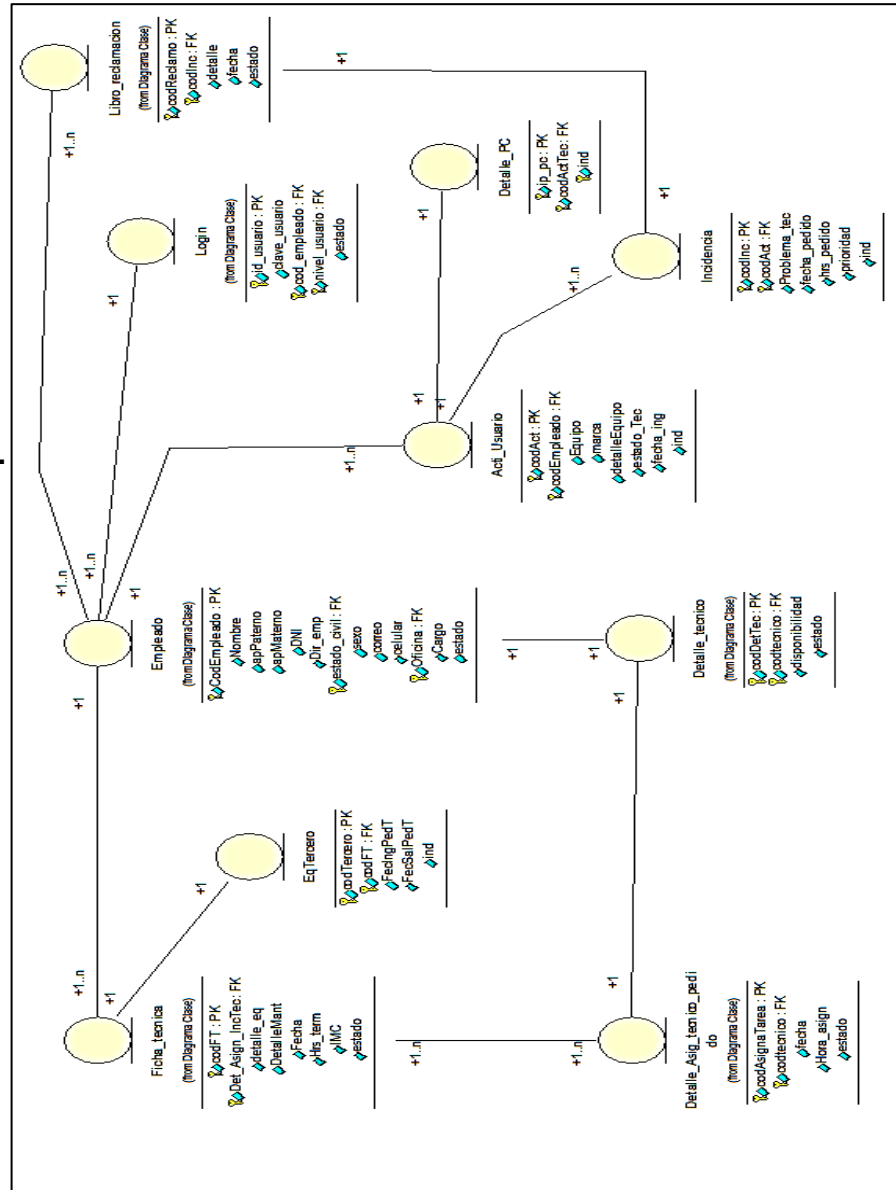


Diagrama de Clases – Modulo Administrador

DIAGRAMA DE CLASE INTEGRADO

Figura

© Elaboración Propia

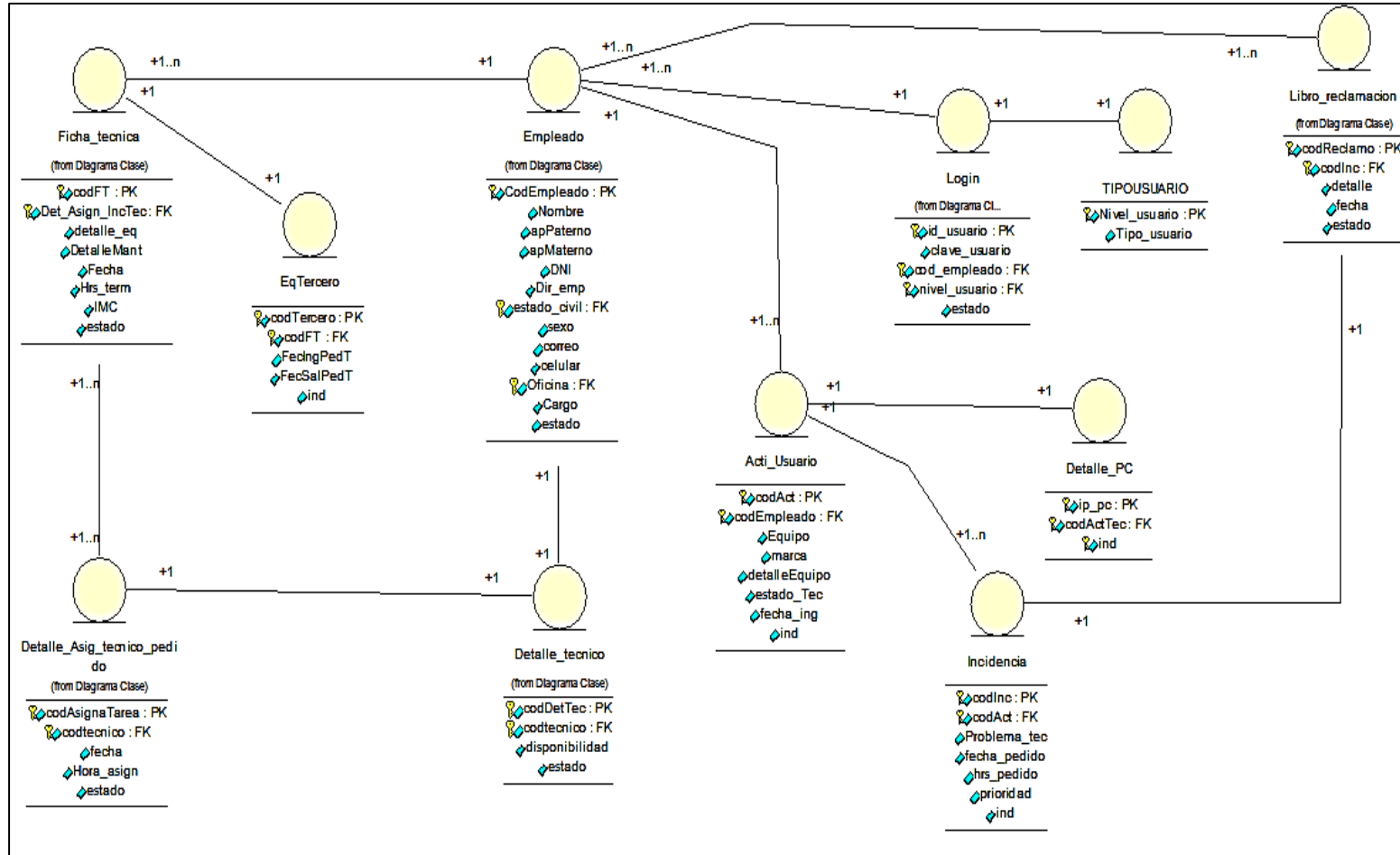
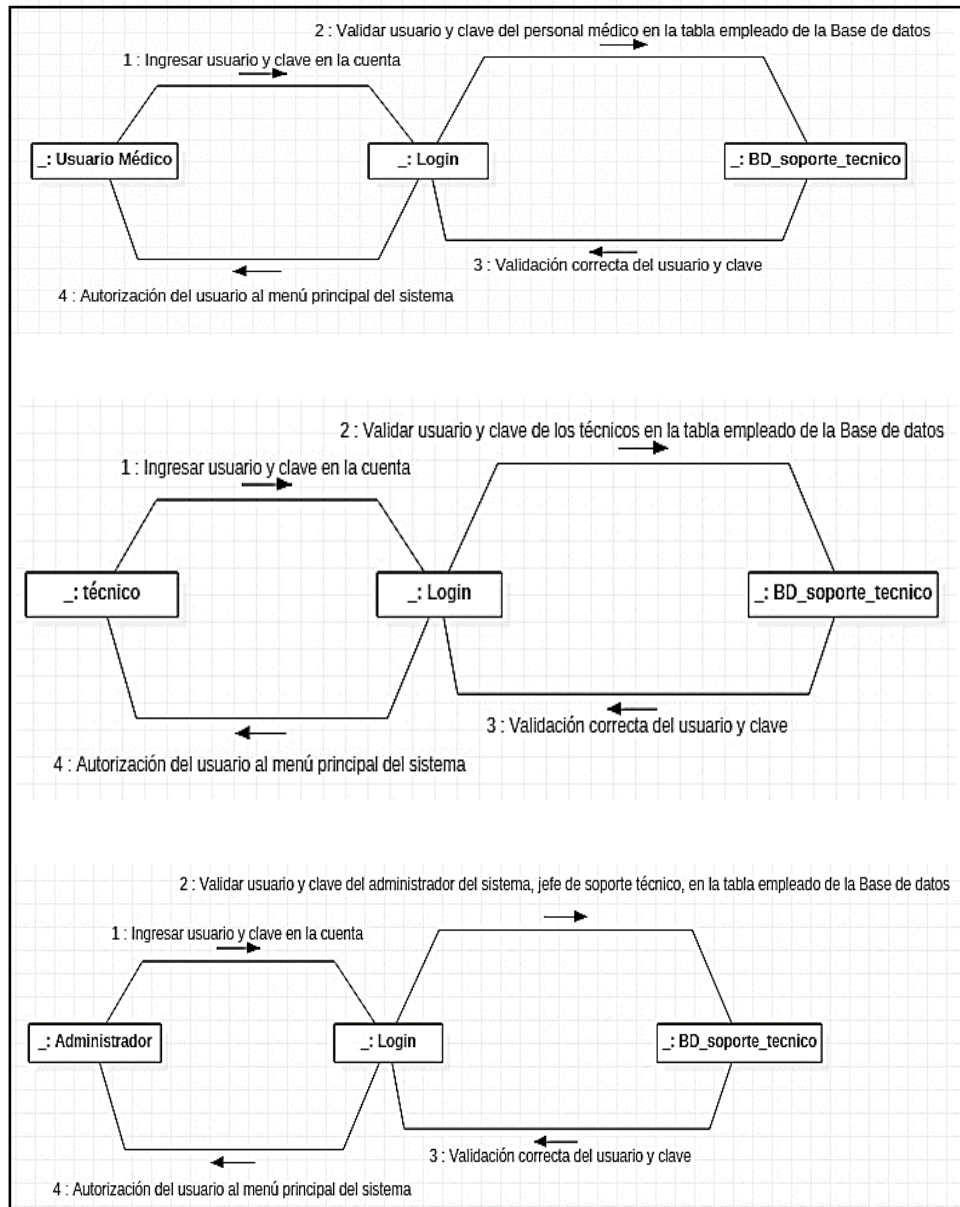


Diagrama de clase Integrado

DIAGRAMA DE COMUNICACIÓN

Figura



© Elaboración Propia

Diagrama de comunicación del proceso de validar usuarios del sistema

Figura

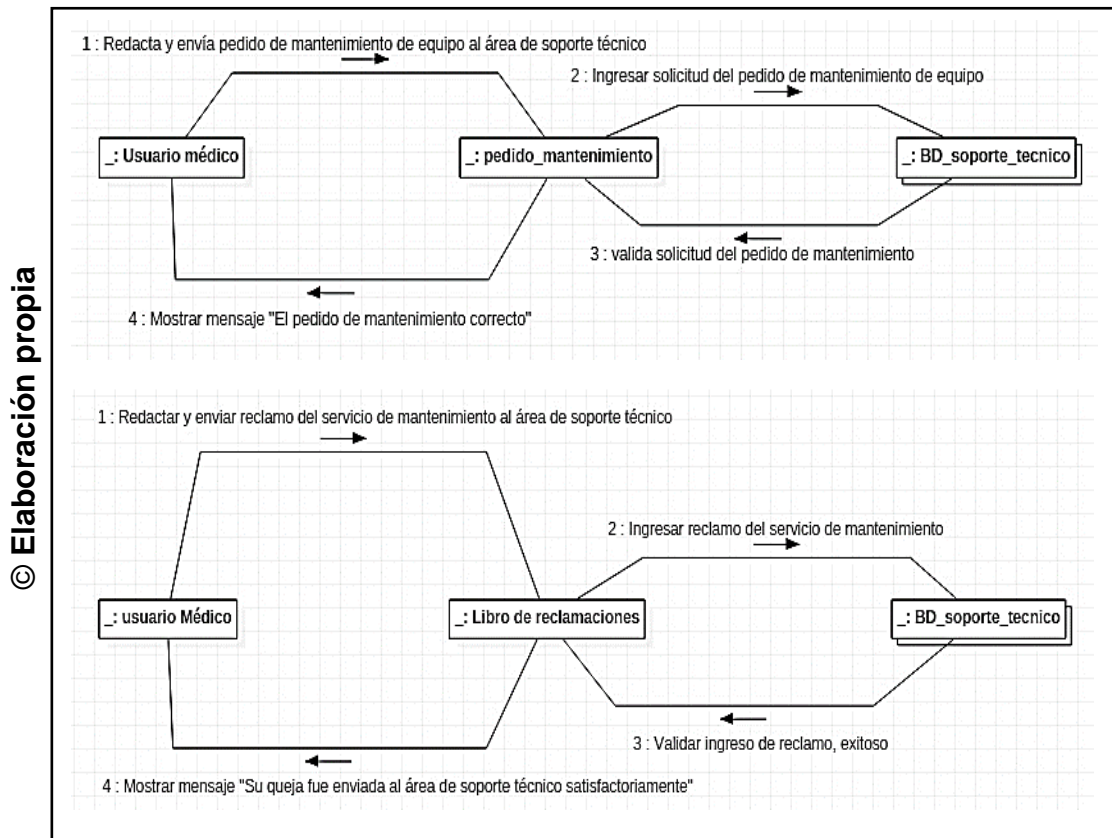


Diagrama de comunicación de los procesos del módulo Usuario Médico

Figura

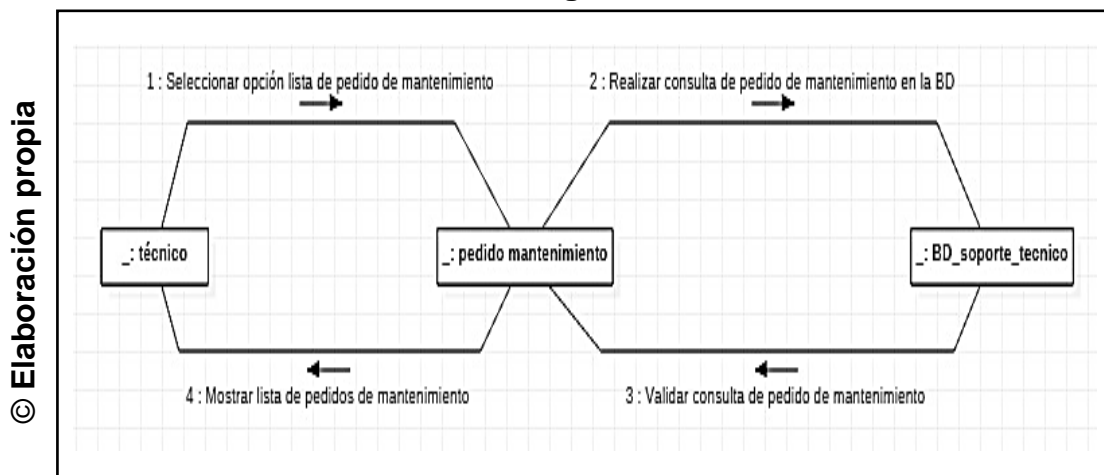


Diagrama de comunicación del proceso de visualizar pedido de mantenimiento de equipo del módulo técnico

Figura

© Elaboración propia

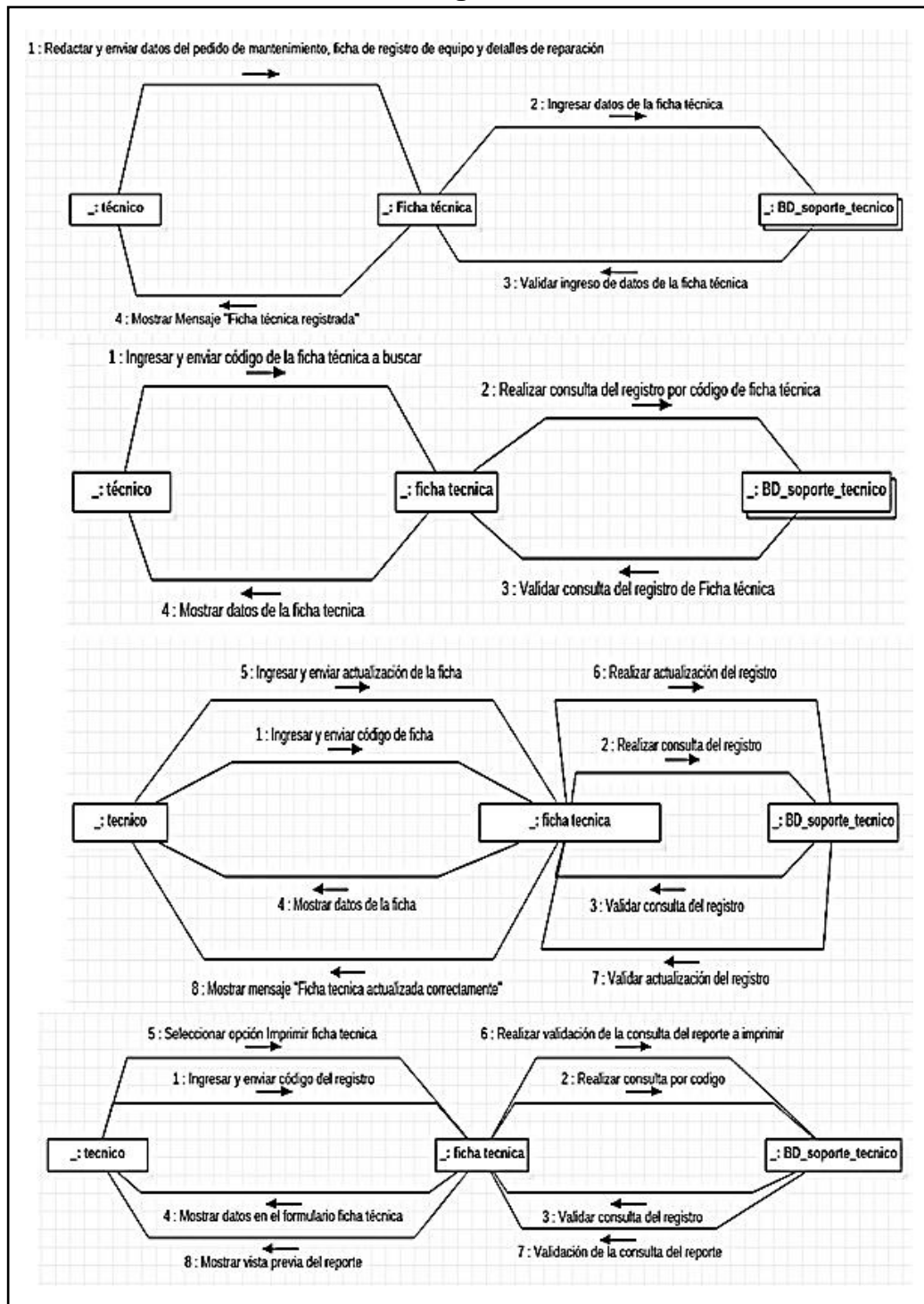


Diagrama de comunicación del proceso de registrar, buscar, modificar e imprimir ficha técnica del módulo técnico

Figura

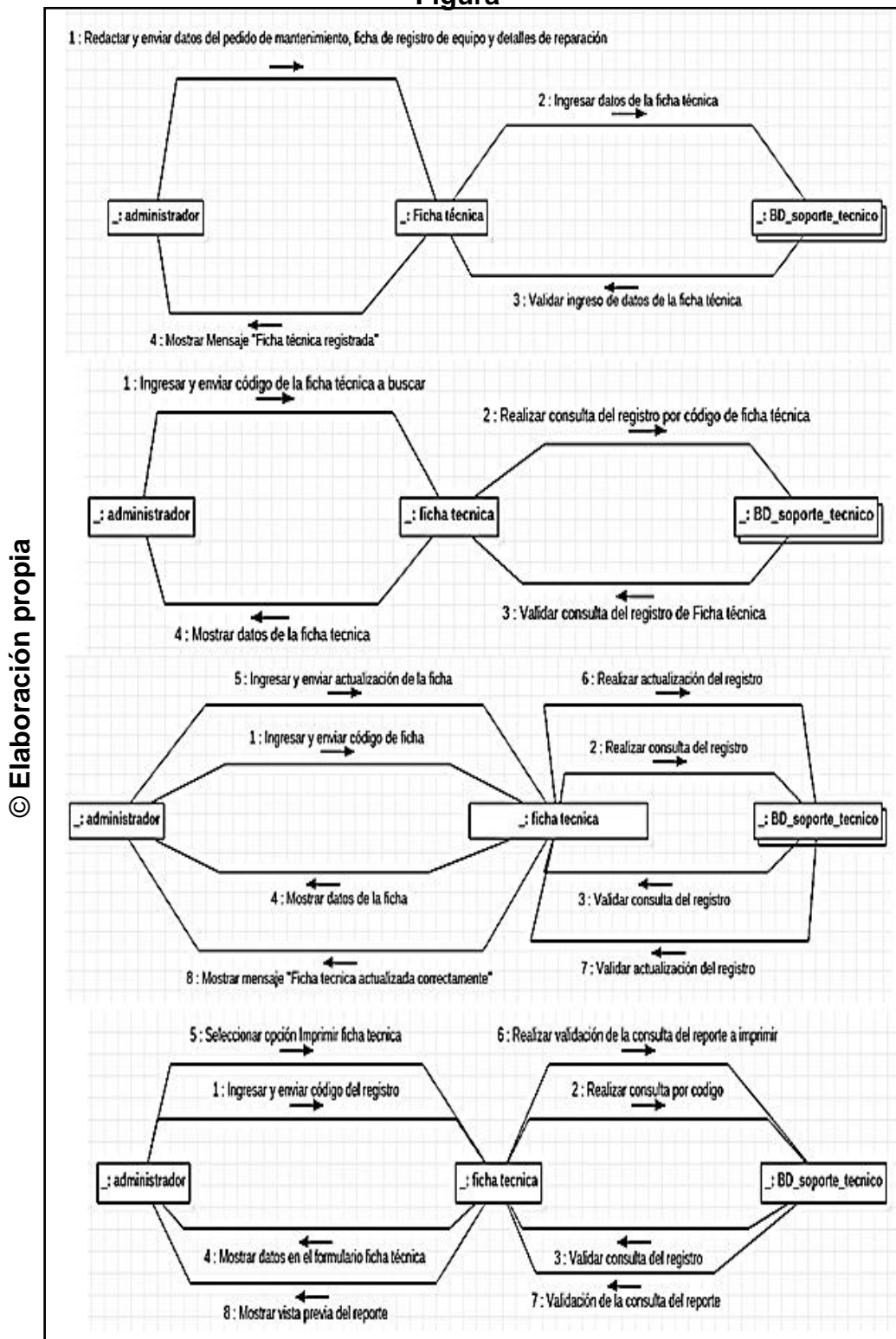


Diagrama de comunicación del proceso de registrar, buscar, modificar e imprimir ficha técnica del módulo administrador

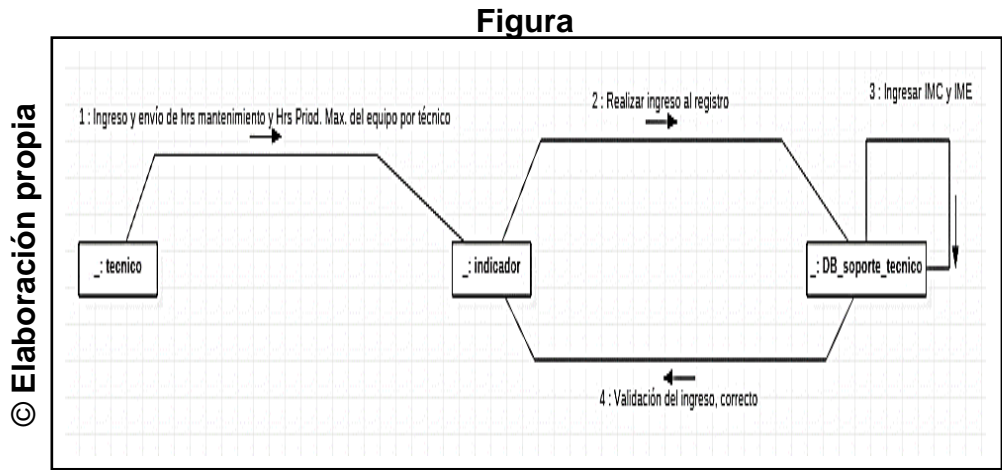


Diagrama del proceso de registrar IMC e IME de la tabla Indicador del módulo técnico

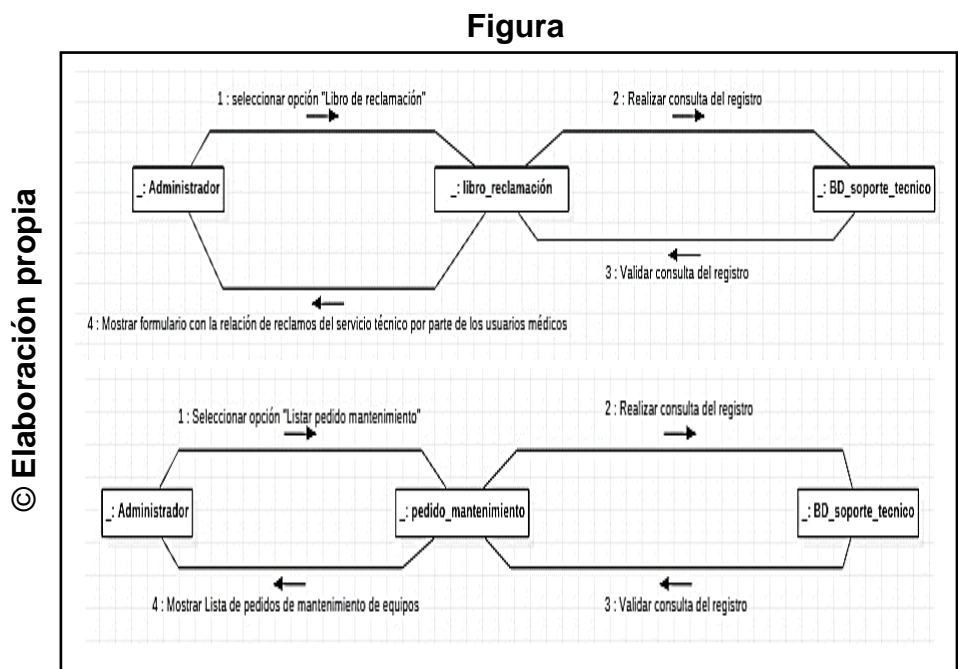


Diagrama de comunicación del proceso de listar reclamos del servicio de mantenimiento y visualizar pedidos de reparación de equipos

DIAGRAMA DE SECUENCIA

Figura

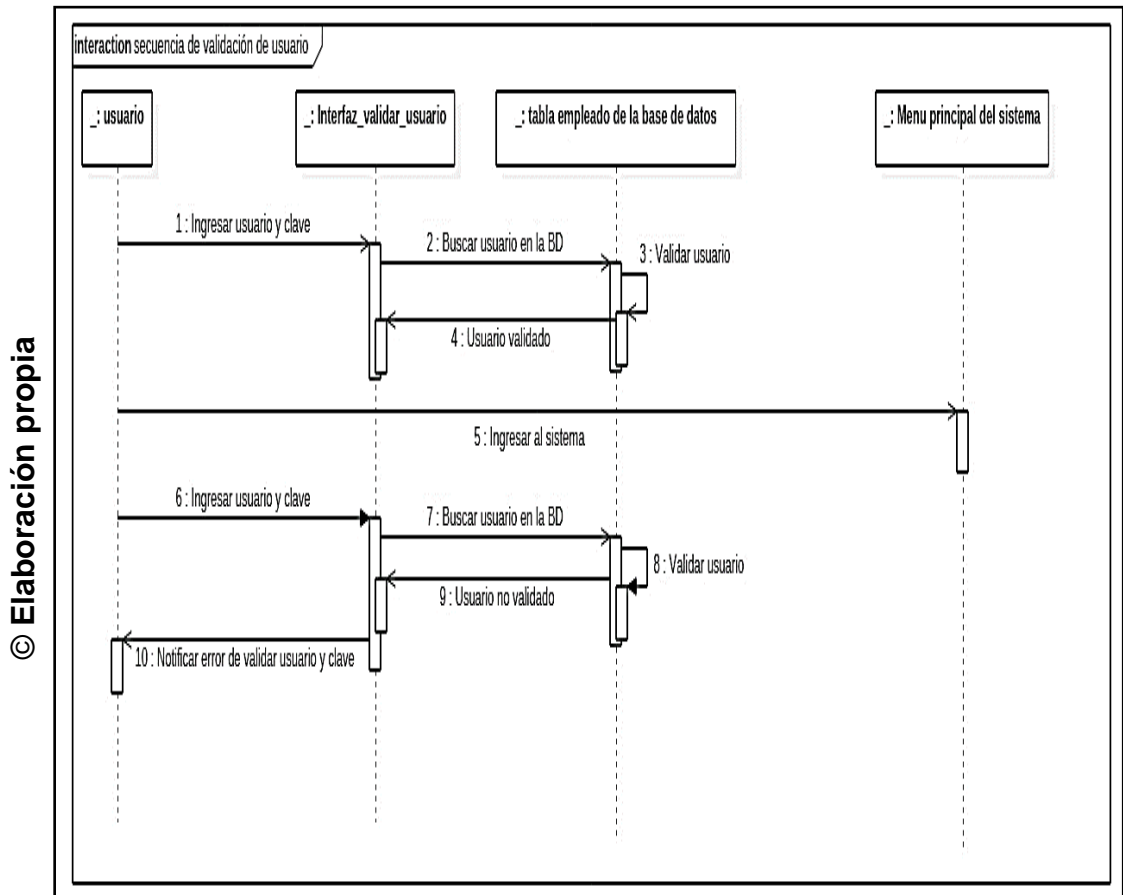


Diagrama de Secuencia del proceso validar usuarios del sistema

Figura

© Elaboración propia

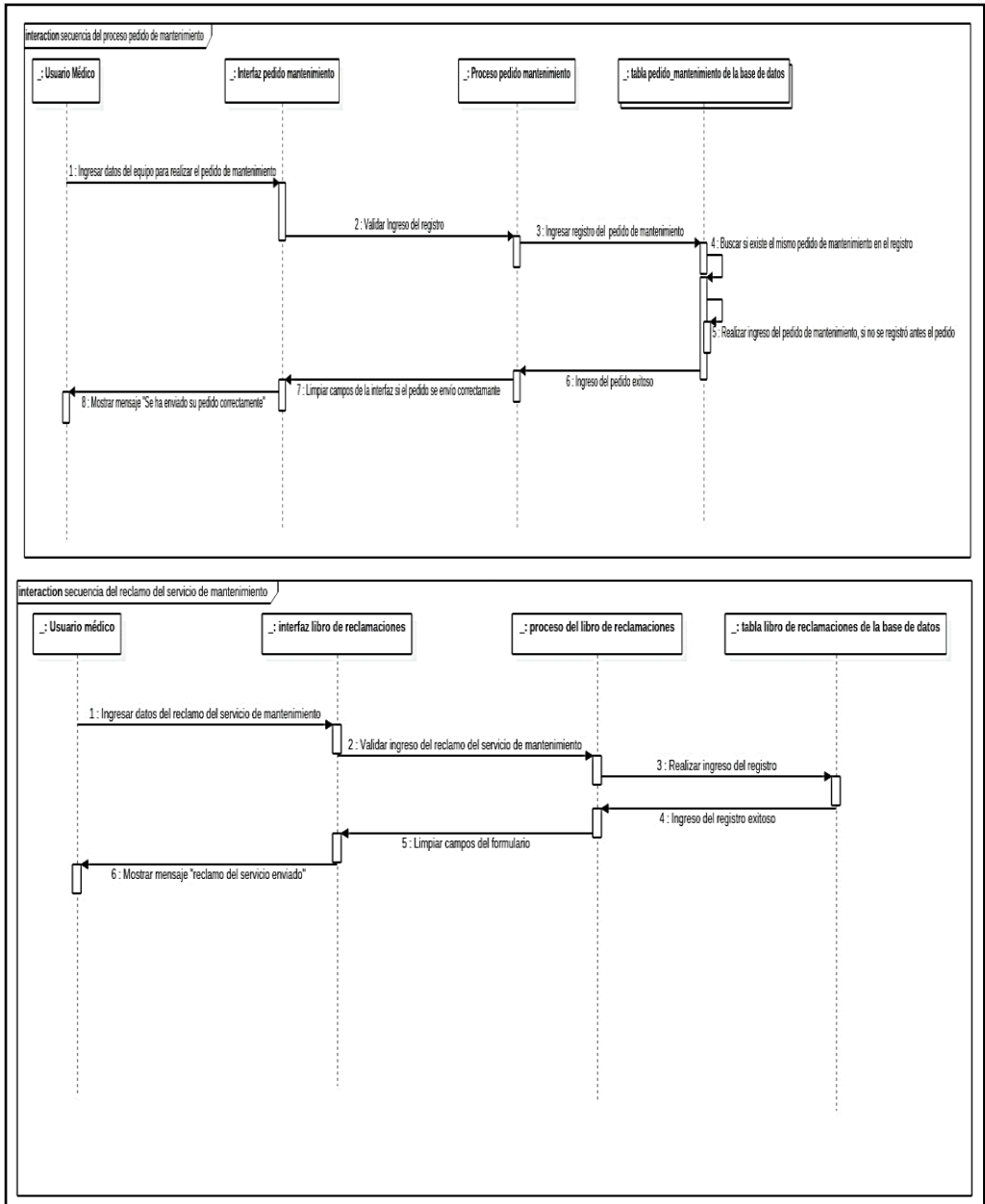


Diagrama de Secuencia del proceso del módulo usuario médico

Figura

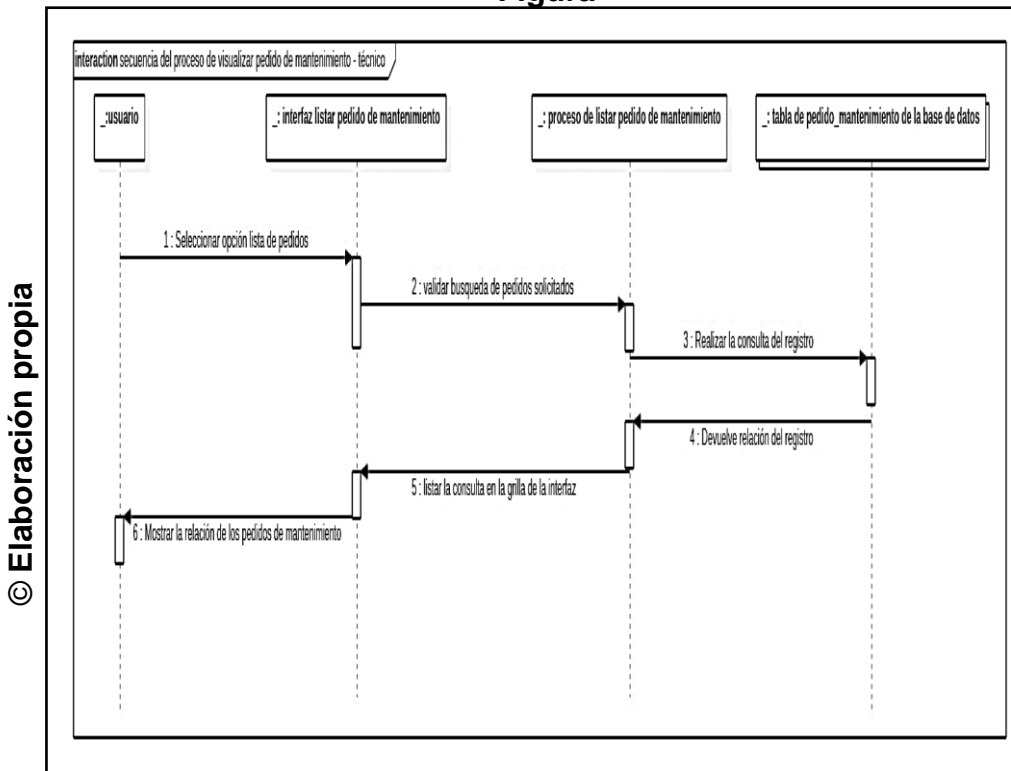


Diagrama de Secuencia del proceso visualizar pedido de mantenimiento del módulo técnico

Figura

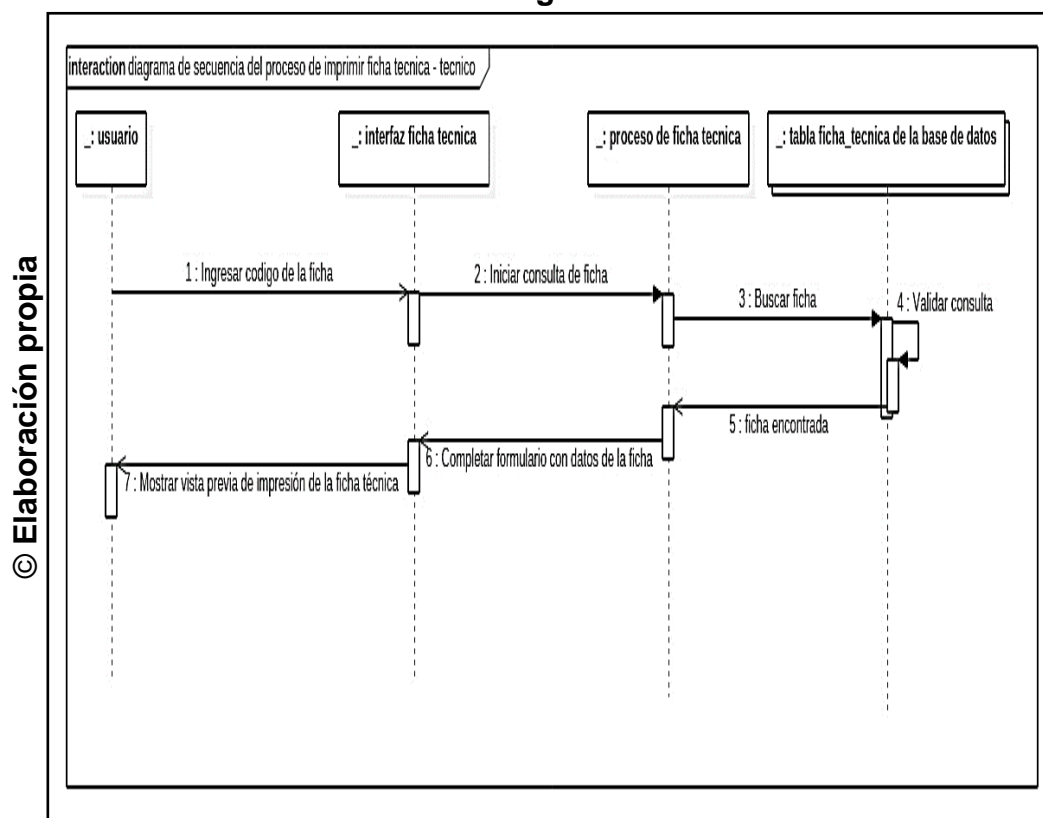


Diagrama de secuencia del proceso imprimir ficha técnica del sistema

Figura

© Elaboración propia

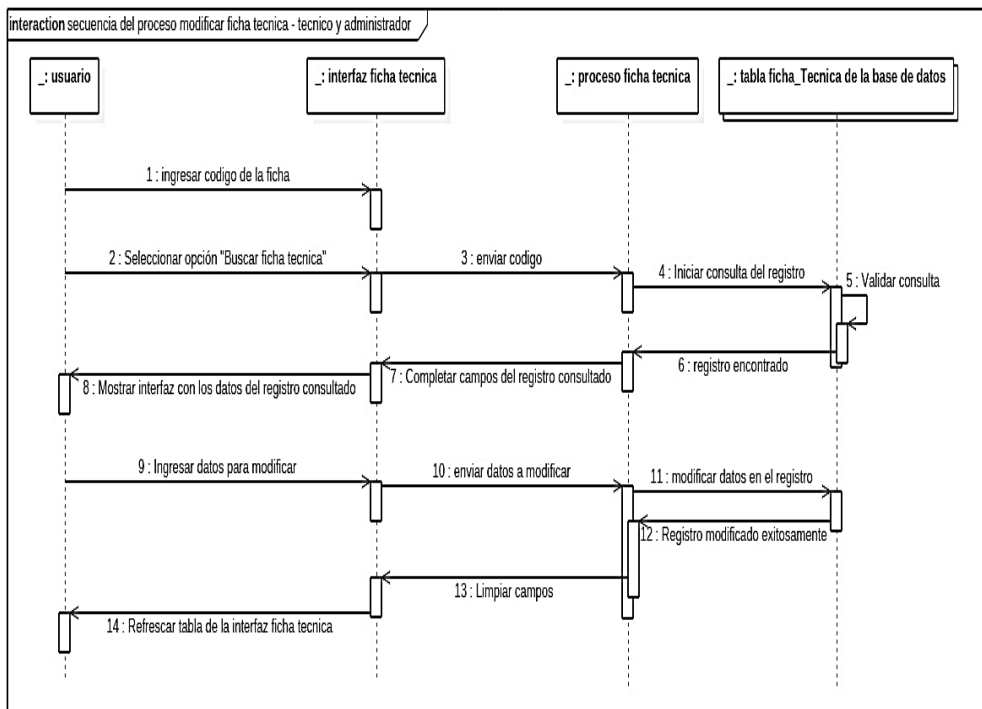
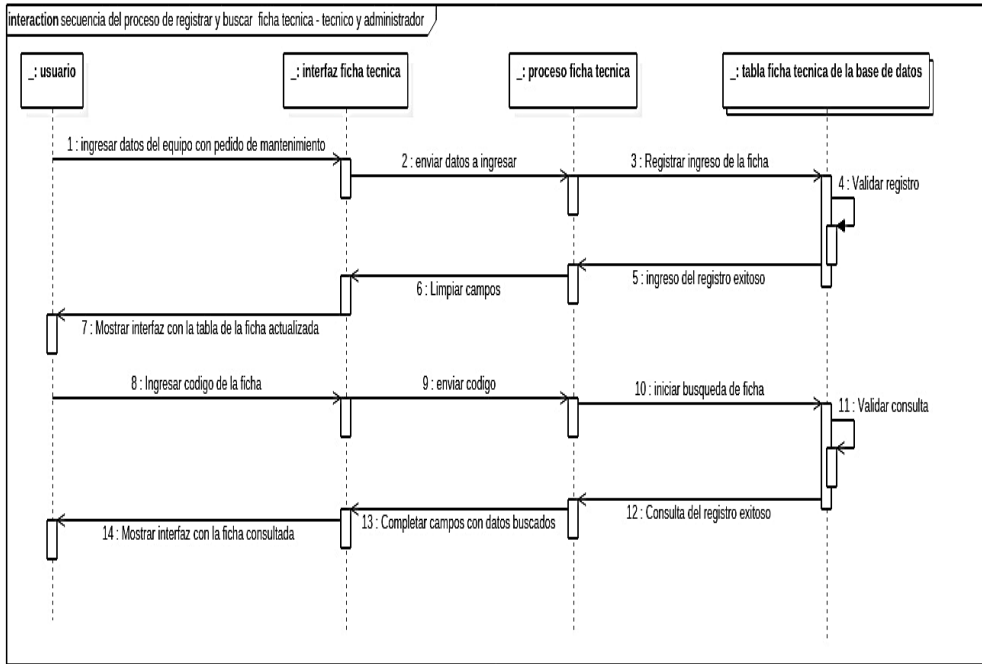


Diagrama de secuencia del proceso de registrar, consultar y modificar ficha técnica del sistema

Figura

© Elaboración propia

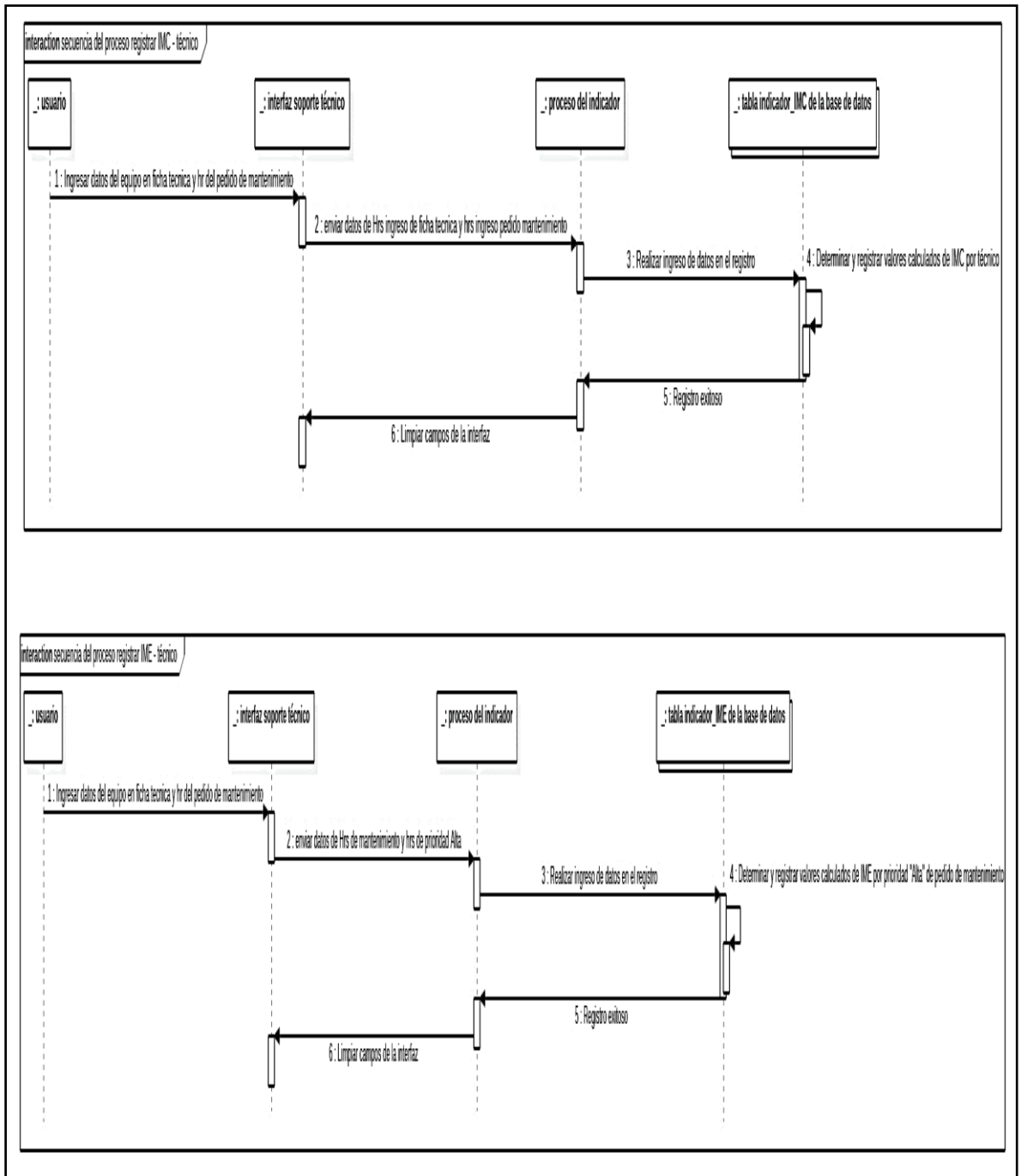
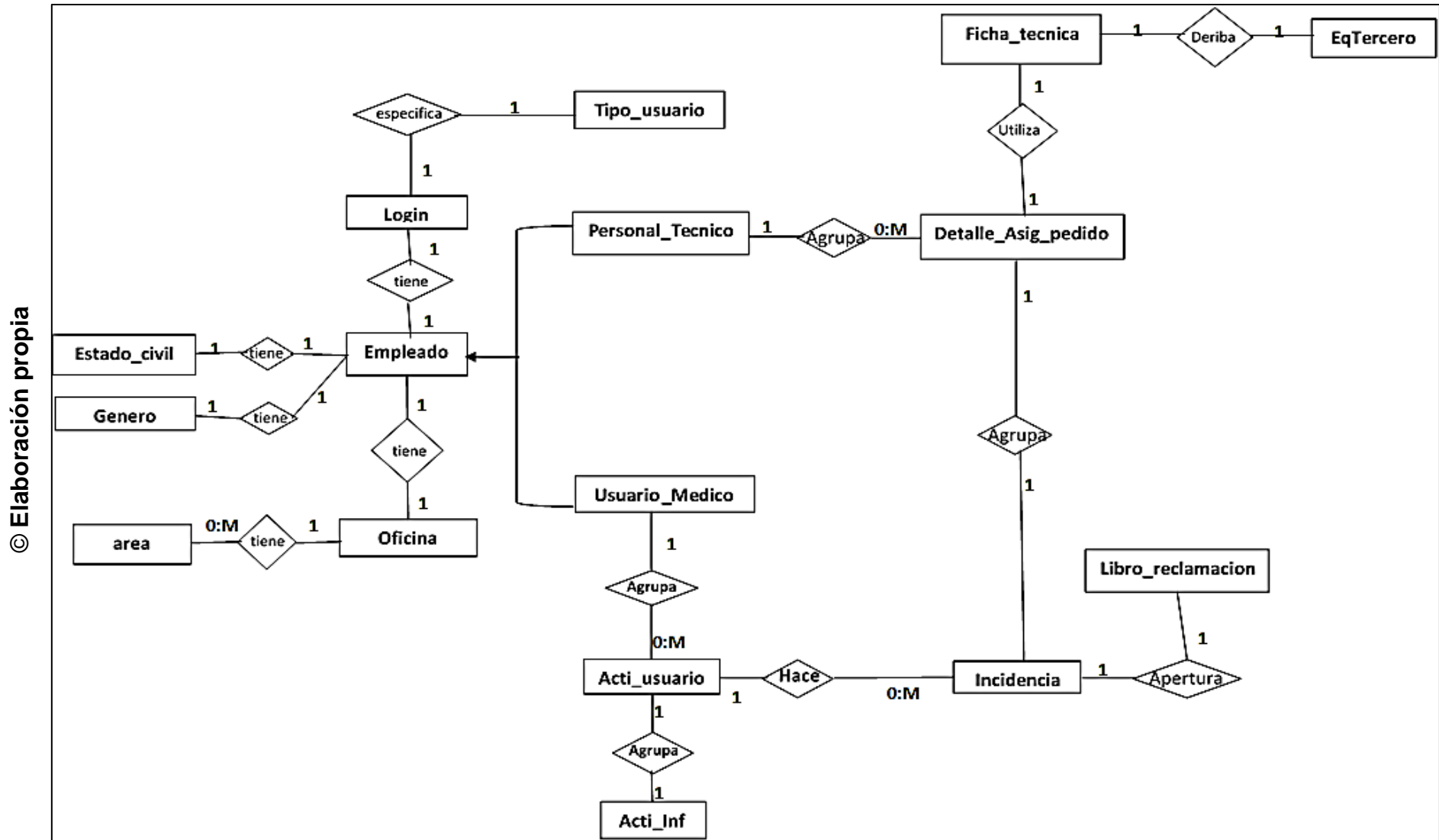


Diagrama de secuencia del proceso registrar IMC e IME de la tabla Indicador del módulo técnico

DISEÑO CONCEPTUAL

Figura



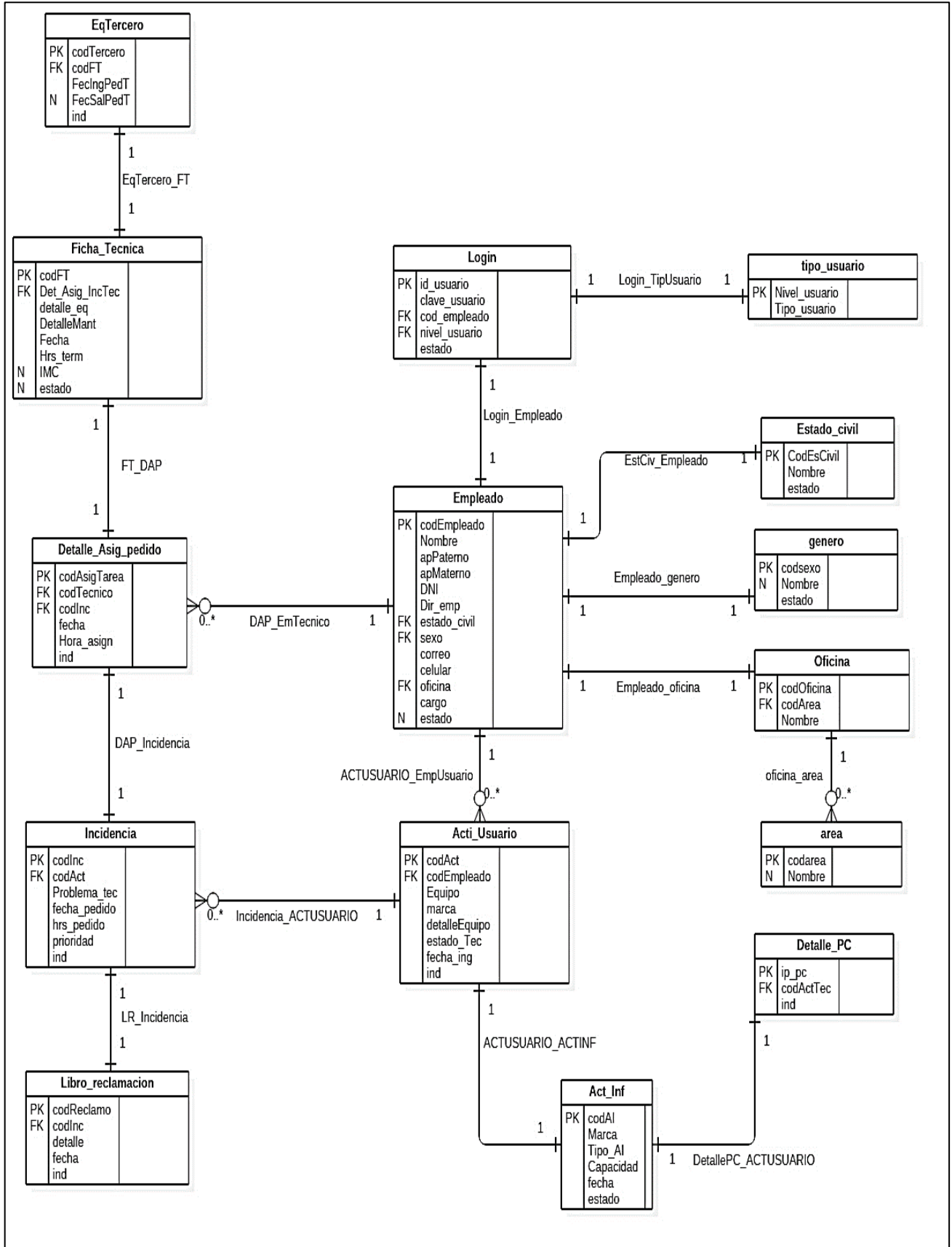
© Elaboración propia

Diseño Conceptual

DISEÑO LÓGICO

Figura

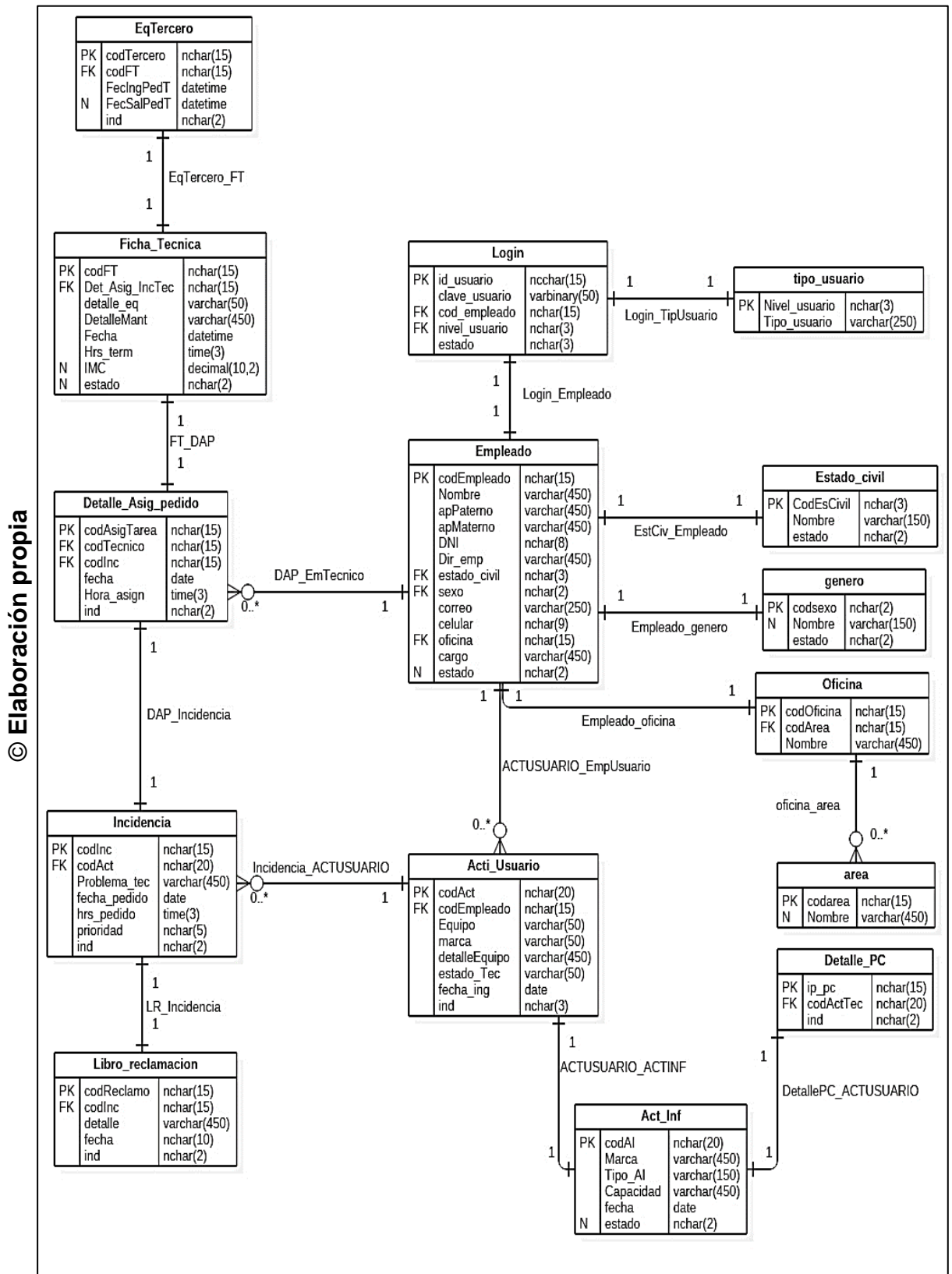
© Elaboración propia



Diseño lógico

DISEÑO FÍSICO

Figura



Diseño físico

DICCIONARIO DE DATOS

El glosario de datos, proporciona la comprensión de la estructura de las tablas mencionadas en el modelo lógico, manifestando las llaves primarias y foráneas (Bendezú, 2017, p. 166).

Tabla: Detalle tabla Login

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Restricción
Id_usuario	Código del registro de la tabla	NCHAR	15	Primary Key Not null
Clave_usuario	Contraseña del usuario	NCHAR	12	Not null
Cod_empleado	Código de la tabla empleado	NCHAR	15	Foreign Key Not null
Nivel_usuario	Código de la tabla Tipo_usuario	NCHAR	3	Foreign Key Not null
estado	Estado del usuario	NCHAR	2	Not null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Detalle tabla Estado_civil

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Restricción
CodEsCivil	Código de la tabla	NCHAR	3	Primary Key Not null
Nombre	Nombre de la tabla	VARCHAR	150	Null
estado	Estado de la tabla	NCHAR	2	Not null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Detalle tabla Empleado

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Restricción
CodEmpleado	Código de la tabla	NCHAR	15	Primary Key Not null
Nombre	Nombre del empleado	VARCHAR	450	Not null
apPaterno	Apellido paterno del empleado	VARCHAR	450	Not null
apMaterno	Apellido Materno del empleado	VARCHAR	450	Not null
DNI	DNI del empleado	NCHAR	8	Not null
Dir_emp	Dirección del empleado	VARCHAR	450	Not null
Estado_civil	Código de la tabla Estado_civil	NCHAR	3	Foreign Key Not null
Sexo	Código de la tabla Genero	NCHAR	2	Foreign Key Not null
Correo	Correo del empleado	VARCHAR	250	Not null
Celular	Celular del empleado	NCHAR	9	Not null
Oficina	Código de la tabla Oficina	NCHAR	15	Foreign Key Not null
Cargo	Cargo del empleado	VARCHAR	450	Not null
estado	Estado del empleado	NCHAR	2	Null

Fuente: Elaboración Propia**Tabla: Detalle tabla Genero**

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Restricción
Codsexo	Código de la tabla	NCHAR	2	Primary Key Not null
Nombre	Nombre del género	VARCHAR	150	Null
estado	Estado de la tabla	NCHAR	2	Not null

Fuente: Elaboración Propia**Tabla: Detalle tabla oficina**

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Restricción
codOficina	Código de la tabla	NCHAR	15	Primary Key Not null
codArea	Código de la tabla área	NCHAR	15	Foreign Key Not null
Nombre	Nombre de la oficina	VARCHAR	450	Not null

Fuente: Elaboración Propia**Tabla: Detalle tabla Area**

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Restricción
Codarea	Código de la tabla	NCHAR	15	Primary Key Not null
Nombre	Nombre del área	VARCHAR	450	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Detalle tabla Incidencia

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Restricción
codInc	Código de la tabla	NCHAR	15	Primary Key Not null
codAct	Código de la tabla Acti_Usuario	NCHAR	15	Foreign Key Not null
Problema_tec	Problema técnico descrito en la tabla	VARCHAR	450	Not null
fecha_pedido	Fecha de envío del pedido de mantenimiento	DATE	-	Not null
Hrs_pedido	Hora de envío del pedido de mantenimiento	TIME	3	Not null
Prioridad	Prioridad de la tabla	NVARCHAR	5	Not null
ind	Estado del pedido de mantenimiento	NCHAR	2	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Detalle tabla Libro_reclamacion

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Restricción
codReclamo	Código de la tabla	NCHAR	15	Primary Key Not null
CodInc	Código de la tabla Incidencia	NCHAR	15	Foreign Key Not null
Detalle	Detalle del reclamo del servicio en la tabla	VARCHAR	450	Not null
Fecha	Fecha de la tabla	DATE	-	Not null
ind	Estado de la reclamación	NCHAR	2	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Detalle tabla Ficha_Tecnica

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Restricción
CodFT	Código de la tabla	NCHAR	15	Primary Key Not null
Det_Asig_IncTec	Código de la tabla Detalle_Asig_pedido	NCHAR	15	Foreign Key Not null
Detalle_eq	Detalle del estado del equipo dentro de la ficha técnica	VARCHAR	50	Not null
DetalleMant	Detalle del Mantenimiento en la tabla	VARCHAR	450	Not null
Fecha	Fecha de la terminación del mantenimiento	DATETIME	-	Not null
Hrs_term	Hora de la culminación del mantenimiento	TIME	3	Not null
IMC	Valor del índice mantenimiento correctivo de la tabla	DECIMAL	10,2	Null
Estado	Estado de la ficha técnica en la tabla	NCHAR	2	Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Detalle tabla Acti_Usuario

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Restricción
CodAct	Código de la tabla	NCHAR	20	Primary Key Not null
CodEmpleado	Código de la tabla Empleado	NCHAR	15	Foreign Key Not null
codEquipoAI	Código de la tabla Act_Inf	NCHAR	20	Not null
Fecha_ing	Fecha de ingreso o registro del Activo en la tabla	DATE	-	Not null
ind	Indicador de disponibilidad del Activo en la tabla	NCHAR	3	Not null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Detalle tabla Detalle_Asig_pedido

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Restricción
codAsigTarea	Codigo de la tabla	NCHAR	15	Primary Key Not null
codTecnico	Codigo de la tabla Empleado	NCHAR	15	Foreign Key Not null
codInc	Codigo de la tabla Incidencia	NCHAR	15	Foreign Key Not null
Fecha	Fecha de asignación de la incidencia por técnico de la tabla	DATE	-	Not null
Hora_asign	Hora de asignación de la incidencia por técnico de la tabla	TIME	3	Not null
ind	Estado de la tabla	NCHAR	2	Not null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Detalle tabla tipo_usuario

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Restricción
Nivel_usuario	Código de la tabla	NCHAR	3	Primary Key Not null
Tipo_usuario	Tipo de cuenta de usuario	VARCHAR	250	Not Null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Detalle tabla Detalle_PC

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Restricción
lp_pc	Codigo de la tabla	NCHAR	15	Primary Key Not null
CodAI	Codigo de la tabla Act_Inf	NCHAR	20	Not Null
ind	Estado de la tabla	NCHAR	2	Not null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Detalle tabla EqTercero

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Restricción
codTercero	Codigo de la tabla	NCHAR	15	Primary Key Not null
codFT	Codigo de la tabla Ficha_Tecnica	NCHAR	15	Foreign Key Not null
FecIngPedT	Fecha de solicitud de derivación a terceros del equipo en la tabla	DATETIME	-	Not null
FecSalPedT	Fecha de retorno de derivación a terceros del equipo en la tabla	DATETIME	-	Not null
ind	Estado de la tabla	NCHAR	2	Not null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Detalle tabla Act_Inf

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Restricción
codAI	Codigo de la tabla	NCHAR	15	Primary Key Not null
Marca	Marca del equipo en la tabla	VARCHAR	450	Not null
Tipo_AI	Tipo de equipo en la tabla	VARCHAR	150	Not null
Capacidad	Capacidad del equipo en la tabla	VARCHAR	450	Not null
fecha	Fecha de registro del equipo en la tabla	DATE	-	Not null
estado	Estado de la tabla	NCHAR	2	Not null

Fuente: Elaboración Propia

Tabla: Detalle tabla estado_ActInf

Campo	Descripción	Tipo	Longitud	Restricción
estado	Codigo de la tabla	NCHAR	2	Primary Key Not null
Nombre	Nombre del estado del activo tecnológico de la tabla	VARCHAR	50	Not null

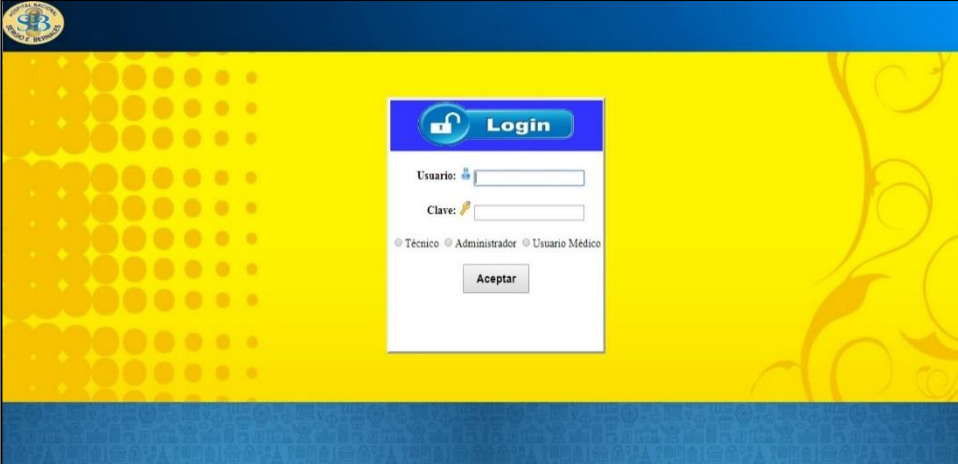
Fuente: Elaboración Propia

4. CONSTRUCCIÓN

DISEÑO DE FICHAS GUI MÓDULO USUARIO MÉDICO

Figura

© Elaboración propia



The screenshot shows a login window with a blue header containing a lock icon and the word 'Login'. Below the header are two input fields: 'Usuario:' with a user icon and 'Clave:' with a key icon. Underneath are three radio buttons labeled 'Técnico', 'Administrador', and 'Usuario Médico'. At the bottom of the form is a button labeled 'Aceptar'. The background of the window is yellow with a pattern of circles and floral motifs.

Ficha GUI – Validación de Usuario

Figura

© Elaboración propia



The screenshot displays a web application interface. At the top left is the logo for 'HOSPITAL NACIONAL ESPINO & BERRALES'. At the top right, it says 'Bienvenido: SILVA'. Below the header is a navigation menu with the following items: 'Inicio', 'Enviar pedido', 'Eliminar pedido', 'visualizar estado del equipo', 'Libro de Reclamo', 'configuración', and 'Salir'. The main content area has a blue header with the text 'Eliminar Pedido de Mantenimiento'. Below this is a form with a label 'N° Ticket:' followed by an input field and an 'Eliminar' button.

Ficha GUI – Eliminar incidencia del usuario

Figura

© Elaboración propia

HOSPITAL NACIONAL
SERVIDO E. BERNALDES

Bienvenido: SILVA

Inicio Enviar pedido Eliminar pedido visualizar estado del equipo Libro de Reclamo configuración Salir

Configuración de Cuenta

ID del usuario: SR08744316JU

Clave actual: 54332

Clave nueva:

Confirmación de la clave:

Aceptar

Ficha GUI – Cambiar clave del usuario

Figura

© Elaboración propia

HOSPITAL NACIONAL
SERVIDO E. BERNALDES

Bienvenido: Label

Inicio Enviar pedido Eliminar pedido visualizar estado del equipo Libro de Reclamo configuración Salir

MainContent (Personalizado)

Libro de Reclamaciones

codigo de reclamo: Buscar

C Ingresar Busqueda C Ingresar nuevo

1. Datos del Servicio

Nº del ticket del mantenimiento: Sin enlazar Enviar

2. Detalle de Reclamación

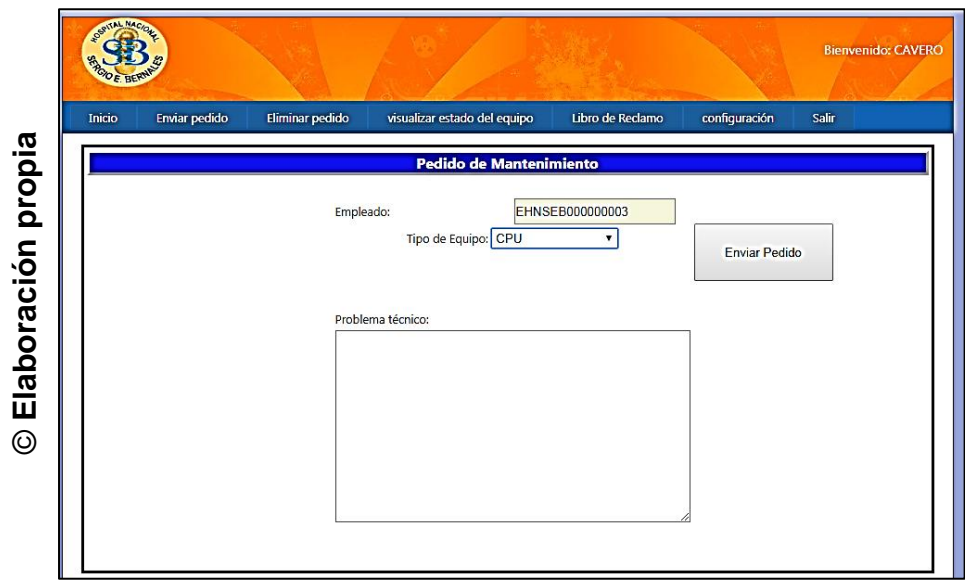
Fecha: Modificar

Reclamo / Queja:

Eliminar

Ficha GUI – Libro de Reclamaciones

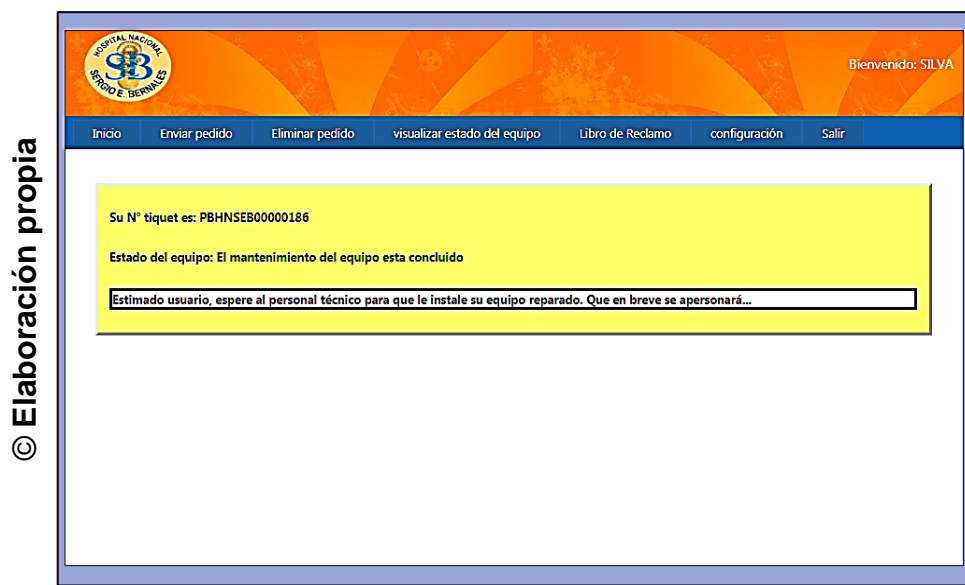
Figura



© Elaboración propia

Ficha GUI – Enviar incidencia del usuario

Figura



© Elaboración propia

Ficha GUI – Visualizar estado del equipo

Módulo Técnico:

Figura

© Elaboración propia

Bienvenido: TORRES

Inicio Ficha tecnica de Equipos Activos Tecnológicos Configuración Salir

Activos Tecnológicos del Equipo

Buscar por Código Ingresar Nuevo act.

Marca del Activo:

Tipo del Activo:

Descripción:

codigo	Marca	Tipo	Capacidad
IM000001	EPSON	IMPRESORA	MODELO L396, MULTIFUNCIONAL, MICROPIEZO DE 4 COLORES (CMYK)
IM000002	EPSON	IMPRESORA	MODELO L4150, MULTIFUNCIONAL, MICROPIEZA DE 4 COLORES (CMYK)
IM000003	HP	IMPRESORA	MODELO P77750Z, MULTIFUNCIONAL, RAM 1.5 GB, 40 PPM COLOR
IM000004	EPSON	IMPRESORA	MODELO FX890, MULTIFUNCIONAL, 680 CPP, RANURA TIPO B, CABEZAL TIPO CINTA, MATRIZ 80 COLUM.
IM000005	EPSON	IMPRESORA	MODELO FX850, MULTIFUNCIONAL, 680 CPP, RANURA TIPO B, CABEZAL TIPO CINTA
IM000006	EPSON	IMPRESORA	MODELO FX870, MULTIFUNCIONAL, 680 CPP, RANURA TIPO B, CABEZAL TIPO CINTA
IM000007	EPSON	IMPRESORA	MODELO FX890, MULTIFUNCIONAL, 680 CPP, RANURA TIPO B, CABEZAL TIPO CINTA
IM000008	EPSON	IMPRESORA	MODELO FX2190, MULTIFUNCIONAL, 680 CPP, RANURA TIPO B, CABEZAL TIPO CINTA
IM000009	EPSON	IMPRESORA	MODELO FX2190, MULTIFUNCIONAL, 680 CPP, RANURA TIPO B, CABEZAL TIPO CINTA

Ficha GUI – Ficha de Registro de Activos Tecnológicos del módulo técnico

Figura

© Elaboración propia

Bienvenido: Luyo

Inicio Ficha de Nac. de Act. Tec. Ficha Técnica de Act. Tec. Archivo

Configuración de Cuenta

ID del usuario:

Clave actual:

Clave nueva:

Confirmación de la clave:

Ficha GUI – Cambiar clave del usuario

Figura

© Elaboración propia

Ficha GUI – ficha técnica del módulo técnico

Figura

© Elaboración propia

codigo	tipo	Marca	detalle	IP
PC000072	CPU	HP	PROCESADOR I5, DISCO DURO 500GB, RAM 4GB, LECTORA GRABADORA	192.106.108.60
PC000070	CPU	DELL	PROCESADOR I5, DISCO DURO 500GB, RAM 4GB, LECTORA GRABADORA	192.106.103.54
PC000069	CPU	ACER	PROCESADOR I5, DISCO DURO 500GB, RAM 4GB, LECTORA GRABADORA	192.106.105.57
PC000068	CPU	HP	PROCESADOR I3, DISCO DURO 500GB, RAM 2GB, LECTORA	192.106.104.57
PC000066	CPU	DELL	PROCESADOR I5, DISCO DURO 500GB, RAM 4GB, LECTORA GRABADORA	192.106.108.59
PC000054	CPU	DELL	PROCESADOR I5, DISCO DURO 500GB, RAM 4GB, LECTORA GRABADORA	192.106.102.59
PC000053	CPU	HP	PROCESADOR I5, DISCO DURO 500GB, RAM 4GB, LECTORA GRABADORA	192.106.104.56
PC000052	CPU	DELL	PROCESADOR I5, DISCO DURO 1TB, RAM 8GB, LECTORA DVD	192.106.105.56
PC000045	CPU	HP	PROCESADOR I5, DISCO DURO 1TB, RAM 8GB, LECTORA DVD	192.106.104.55
PC000030	CPU	HP	PROCESADOR I5, DISCO DURO 1TB, RAM 8GB, LECTORA DVD	192.106.102.58
PC000028	CPU	HP	PROCESADOR I5, DISCO DURO 1TB, RAM 8GB, LECTORA DVD	192.106.105.55

Ficha GUI – Registro de IP de activos tecnológicos del módulo técnico

Figura

© Elaboración propia

Asignación de equipos a usuarios

Codigo:

Buscar por Codigo Ingresar Nuevo act.

Usuario:

Equipo:

codigo	equipo	usuario	oficina
AUHNSEB00000027	PC000072	BUSTAMANTE VALLE, LUIS EDUARDO	Tesorería
AUHNSEB00000026	PC000070	SILVA RAMOS, JULIO ANTONIO	Dirección
AUHNSEB00000025	PC000069	CAMPA, GUILLERMO JUAN	Oficina de Nutrición y Dietética

Asignación de impresoras a usuarios

Codigo:

Buscar por Codigo Ingresar Nuevo act.

Usuario:

Equipo:

codigo	equipo	usuario	oficina
AUHNSEB00000079	IM000072	BUSTAMANTE VALLE, LUIS EDUARDO	Tesorería
AUHNSEB00000078	IM000071	CAMPOS SORIA DE FLORES, MARIA	Oficina de Nutrición y Dietética
AUHNSEB00000077	IM000070	SILVA RAMOS, JULIO ANTONIO	Dirección

Asignación de teclados a usuarios

Codigo:

Buscar por Codigo Ingresar Nuevo act.

Usuario:

Equipo:

codigo	equipo	usuario	oficina
AUHNSEB00000054	TE000072	BUSTAMANTE VALLE, LUIS EDUARDO	Tesorería
AUHNSEB00000052	TE000071	CAMPOS SORIA DE FLORES, MARIA	Oficina de Nutrición y Dietética

Asignación de ratones a usuarios

Codigo:

Buscar por Codigo Ingresar Nuevo act.

Usuario:

Equipo:

codigo	equipo	usuario	oficina
AUHNSEB00000132	MS000076	BRAVO VIVANCO, LOURDES CANDELARIA	Oficina de Nutrición y Dietética
AUHNSEB00000131	MS000072	BUSTAMANTE VALLE, LUIS EDUARDO	Tesorería

Asignación de monitores a usuarios

Codigo:

Buscar por Codigo Ingresar Nuevo act.

Usuario:

Equipo:

codigo	equipo	usuario	oficina
AUHNSEB00000082	MO000072	BUSTAMANTE VALLE, LUIS EDUARDO	Tesorería
AUHNSEB00000081	MO000071	CAMPOS SORIA DE FLORES, MARIA	Oficina de Nutrición y Dietética

Ficha GUI – Registro de asignación de activos tecnológicos a usuarios del módulo técnico

Módulo Administrador:

Figura

Bienvenido: CRUZADO

Inicio Modulo Informes Archivo

© Elaboración propia

Personal Técnico

Búsqueda tecnico Nuevo tecnico

Nombre:

Ap. Paterno:

Ap. Materno:

DNI:

Dirección:

Estado civil:

Sexo:

Correo:

N° Celular:

Oficina/Departamento:

Cargo del sistema:

Codigo	tecnico	DNI	Dir.	e. civil	sexo	correo	celular	area	oficina	cargo
EHNSE8000000001	STEEVE FRANK LUYO LUQUE	71542272	R. ANDRES BELLO N° 112	Soltero	Hombre	estivenson_452@hotmail.com	939260045	Estadística e Informática	soporte técnico	técnico
EHNSE8000000002	SEGUNDO ANDRES CRUZADO COTRINA	09401769		Soltero	Hombre	cruzadoandres@hotmail.com	987654321	Estadística e Informática	soporte técnico	Administrador
EHNSE8000000003	CARLOS AUGUSTO CAVERO FARACH	07725112		Casado	Hombre	cavero@gmail.com	965432232	Estadística e Informática	Estadística	Usuario Médico

Ficha GUI – Registrar datos del Personal/Usuarios del módulo administrador

Figura

Bienvenido: CRUZADO

Inicio Modulo Informes Archivo

© Elaboración propia

Creación de cuentas de Usuarios

Buscar ID Ingresar nuevo

Clave del usuario:

Usuario solicitante:

Perfil de Usuario:

ID del usuario	contraseña	usuario	Detalle
CC09401769SE	123	CRUZADO COTRINA SEGUNDO ANDRES	Administrador
AS42894271JE	9877	ACEROS SICLLA JEIMY LIZANE	técnico
CF09965283IV	4321	CHUQUICAÑA FERNANDEZ IVAN VICTOR	técnico
CH46603834MI	123	CORTEZ HILARIO MICHAEL LINDER	técnico
GS42162499ED	123	GUERRERO SANDOVAL EDWIN WILLIAM	técnico
HP10407748PA	345	HUAMANI PEREZ PABLO DOMINGO	técnico
LL71542272ST	12	LUYO LUQUE STEEVE FRANK	técnico
TM43309470AN	123	TORRES MAMANI ANTONNI ANGELO	técnico
CF07725112CA	911	CAVERO FARACH CARLOS AUGUSTO	Usuario Médico
DH06917370VI	123	DE LA CRUZ HUETE DE SOTELO VILMA	Usuario Médico

Ficha GUI – Registrar Cuenta de usuarios del módulo administrador

Figura

Bienvenido: CRUZADO

Inicio Modulo Informes Archivo

Activar cuenta Desactivar Cuenta

Cuentas Activas				Cuentas Desactivadas
ID del usuario	contraseña	usuario	Detalle	
CC09401769SE	123	CRUZADO COTRINA SEGUNDO ANDRES	Administrador	
AS42894271JE	9877	ACEROS SICLLA JEIMY LIZANE	técnico	
CF09963283IV	4321	CHUQUICANA FERNANDEZ IVAN VICTOR	técnico	
CH46603834ME	123	CORTEZ HILARIO MICHAEL LINDER	técnico	
GS42162499SD	123	GUERRERO SANDOVAL EDWIN WILLIAM	técnico	
HP10407748PA	345	HUAMANI PEREZ PABLO DOMINGO	técnico	
LL71542272ST	12	LUYO LUQUE STEEVE FRANK	técnico	
TM43309470AN	123	TORRES MAMANI ANTONNI ANGELO	técnico	
CF07723112CA	911	CAVERO FARACH CARLOS AUGUSTO	Usuario Médico	
DH06917370VI	123	DE LA CRUZ HUETE DE SOTELO VILMA	Usuario Médico	
GR10617819JU	987	GARCIA RENGIFO JULIA ETELVINA	Usuario Médico	
SA07610539DO	675	SILVANO AGAPITO DORA LUZ	Usuario Médico	
SB06857348IE	321	SILVERA BAUTISTA JESUS ALBERTO	Usuario Médico	
SB06897649CE	9876	SANDOVAL BRICEVO CELIA PRIMITIVA	Usuario Médico	
SL06932454SA	345	SILVA LOPEZ SARA DEL ROSARIO	Usuario Médico	
SM08320035ME	123	SANCHEZ MEJIA MERTHA NIBARDA	Usuario Médico	
SM08520402JO	963	SOTO MATEO JORGE LUIS	Usuario Médico	
SM08652138HE	784	SANDOVAL MANRIQUE HERNAN	Usuario Médico	

© Elaboración propia

Ficha GUI – Gestión de estados de cuenta de usuarios del módulo administrador

Figura

Bienvenido: CRUZADO

Inicio Modulo Informes Archivo

Asignar Pedidos a Tecnicos

Tecnico:

N° ticket de pedido:

Fecha:

© Elaboración propia

Ficha GUI – Asignar pedido a técnico del módulo administrador

Figura

HOSPITAL NACIONAL ERRO E BERNALES Bienvenido: CRUZADO

Inicio Modulo Informes Archivo

Ficha tecnica de Equipos Registro Nuevo de equipos Asignacion del equipo a usuario

Asignación de equipos a usuarios

Codigo: Buscar

Buscar por Codigo Ingresar Nuevo act.

Usuario: VELASQUEZ ABARC Registrar

Equipo: CPU.DELL.PC.000001 Liberar Asignación

codigo	equipo	usuario	oficina
AUHNSEB00000027	PC000072	BUSTAMANTE VALLE, LUIS EDUARDO	Tesorería
AUHNSEB00000026	PC000070	SILVA RAMOS, JULIO ANTONIO	Dirección

© Elaboración propia

Ficha GUI – Asignar equipo a los usuarios del módulo administrador

Figura

HOSPITAL NACIONAL ERRO E BERNALES Bienvenido: CRUZADO

Inicio Modulo Informes Archivo

Ficha tecnica de Equipos Registro Nuevo de equipos Asignacion del equipo a usuario

Activos Tecnológicos del Equipo

Codigo: Buscar

Buscar por Codigo Ingresar Nuevo act. Imprimir codigo

Marca del Activo: Registrar

Tipo del Activo: ---SELECCIONE--- Modificar

Descripción: Eliminar

codigo	Marca	Tipo	Capacidad
IM000001	EPSON	IMPRESORA	MODELO L396, MULTIFUNCIONAL, MICROPIEZO DE 4 COLORES (CMYK)
IM000002	EPSON	IMPRESORA	MODELO L4150, MULTIFUNCIONAL, MICROPIEZA DE 4 COLORES (CMYK)

© Elaboración propia

Ficha GUI –Registro del equipo del módulo técnico en el módulo administrador

Figura

© Elaboración propia

The figure displays two screenshots of a web application interface for equipment technical records. The top screenshot shows the main menu with options: Inicio, Modulo, Informes, Archivo. The user is logged in as 'BIENVENIDO: CRUZADO'. The main content area has three tabs: 'Ficha tecnica de Equipos', 'Registro Nuevo de equipos', and 'Asignacion del equipo a usuario'. Below the tabs is a search form with a text input for 'Codigo del equipo del pedido:' and a 'Validar pedido:' button. There are two radio buttons: 'Iniciar proceso de FT' (selected) and 'Hacer Modificaciones a FT'.

The bottom screenshot shows the 'FICHA TECNICA DE EQUIPOS' form. It has a title bar 'FICHA TECNICA DE EQUIPOS' and a subtitle 'Iniciar proceso de FT' (selected) and 'Hacer Modificaciones a FT'. The form contains several input fields and buttons: 'Codigo de Ficha tecnica:' with a 'Buscar' button; radio buttons for 'Buscar porCodigo' (selected) and 'Ingresar nuevo'; 'Tecnico:' with the value 'EHNSEB000000002' and a 'Registrar' button; 'Nº del pedido:' with an empty input field and a 'Modificar' button; 'Estado del equipo:' with a dropdown menu showing '--SELECCIONE--' and an 'Imprimir' button; 'Fecha:' with the value '30/06/2019'; and a 'Detalle del Mantenimiento:' section with an empty text area.

Ficha GUI – Ficha técnica del módulo técnico en el módulo administrador

Figura

© Elaboración propia

HOSPITAL NACIONAL
SERGIO E. BERNALDES

Bienvenido: CRUZADO

Inicio Modulo Informes Archivo

Ficha tecnica de Equipos Registro Nuevo de equipos Asignacion del equipo a usuario

EQUIPOS POR DERIVAR A TERCEROS

Ingresar Fecha de Retorno Buscar por codigo

Fecha de Retorno del equipo:

Ficha GUI – Registro de derivar a terceros del módulo administrador

Figura

© Elaboración propia

HOSPITAL NACIONAL
SERGIO E. BERNALDES

Bienvenido: Label

Inicio Modulo Informes Archivo

Detalle del Libro de Reclamaciones

Fecha:

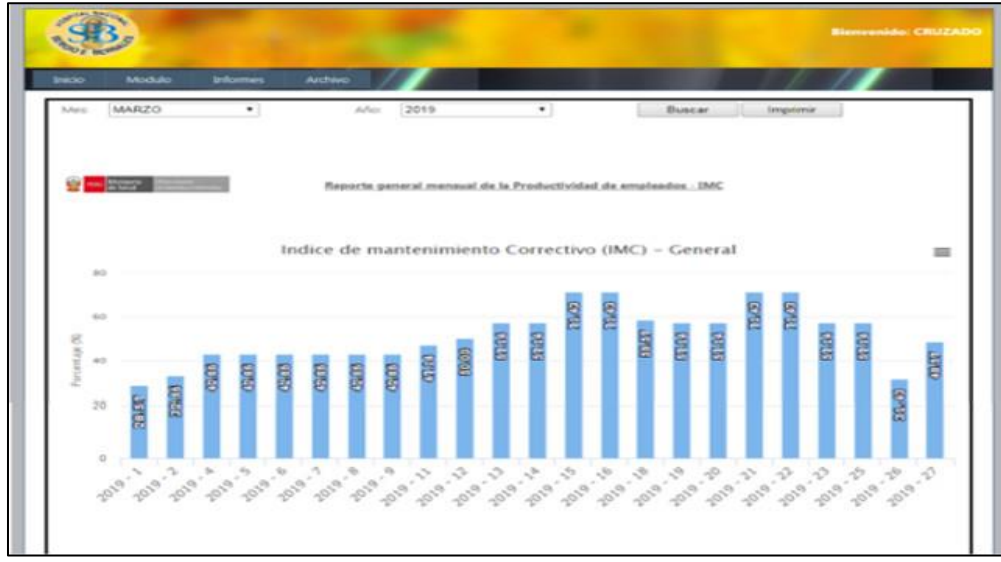
ScriptManager - ScriptManager1

Column0	Column1	Column2
abc	abc	abc
abc	abc	abc
abc	abc	abc
abc	abc	abc
abc	abc	abc

Ficha GUI – Listar reclamos del servicio de mantenimiento de los equipos de los usuarios del módulo administrador

Figura

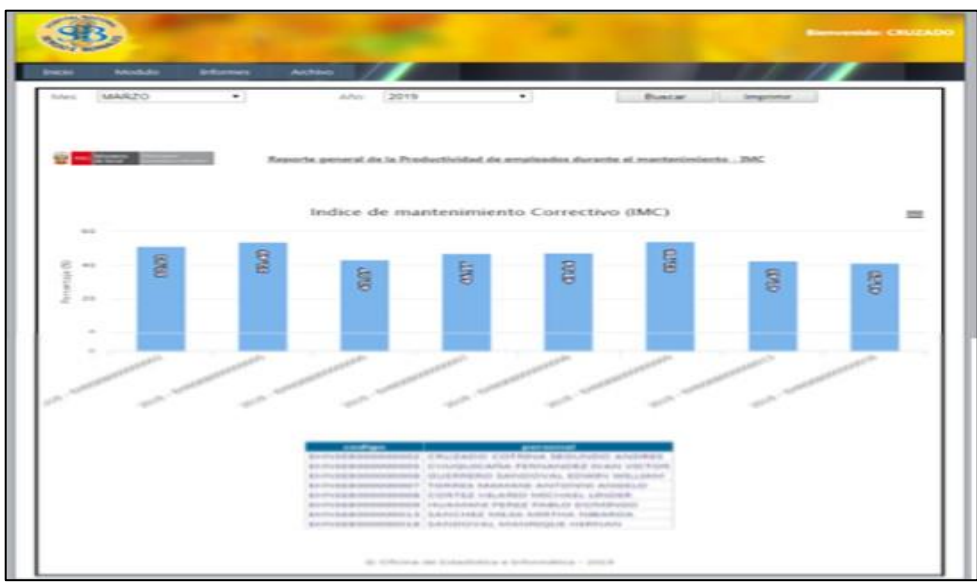
© Elaboración propia



Ficha GUI – índice de mantenimiento correctivo por mes del módulo administrador

Figura

© Elaboración propia



Ficha GUI –detalle mensual del índice de mantenimiento correctivo por empleado del módulo administrador

Figura

© Elaboración propia



Ficha GUI – Detalle diario del índice de emergencia por mes del módulo administrador

Figura

© Elaboración propia



Ficha GUI –detalle anual del índice de emergencia por mes del módulo administrador

➤ Diagrama de Despliegue

Figura

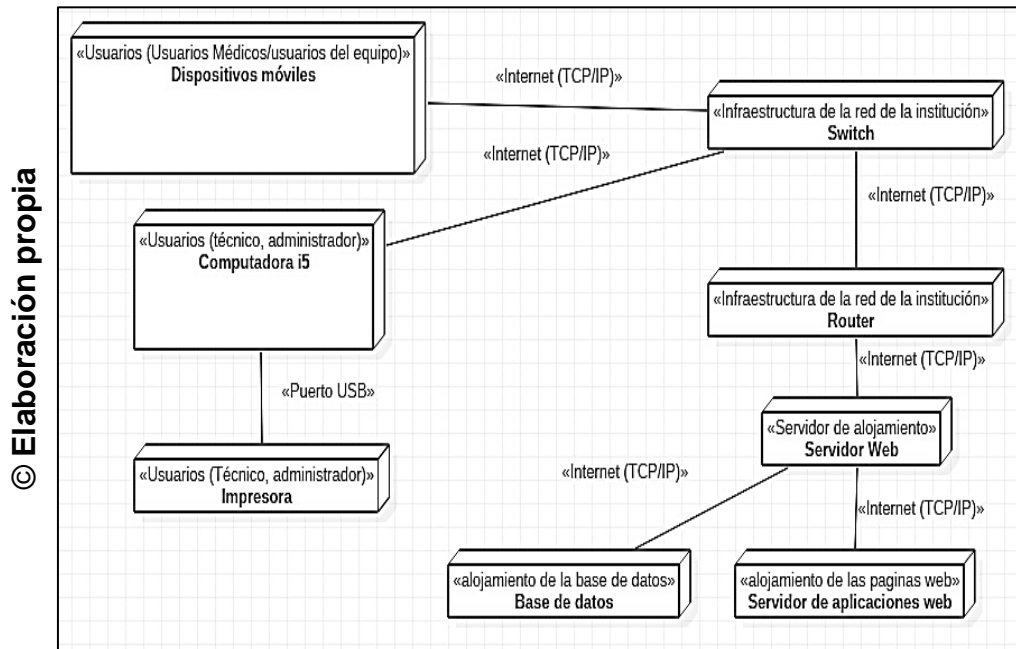


Diagrama de Despliegue

➤ Diagrama de Componente

Figura

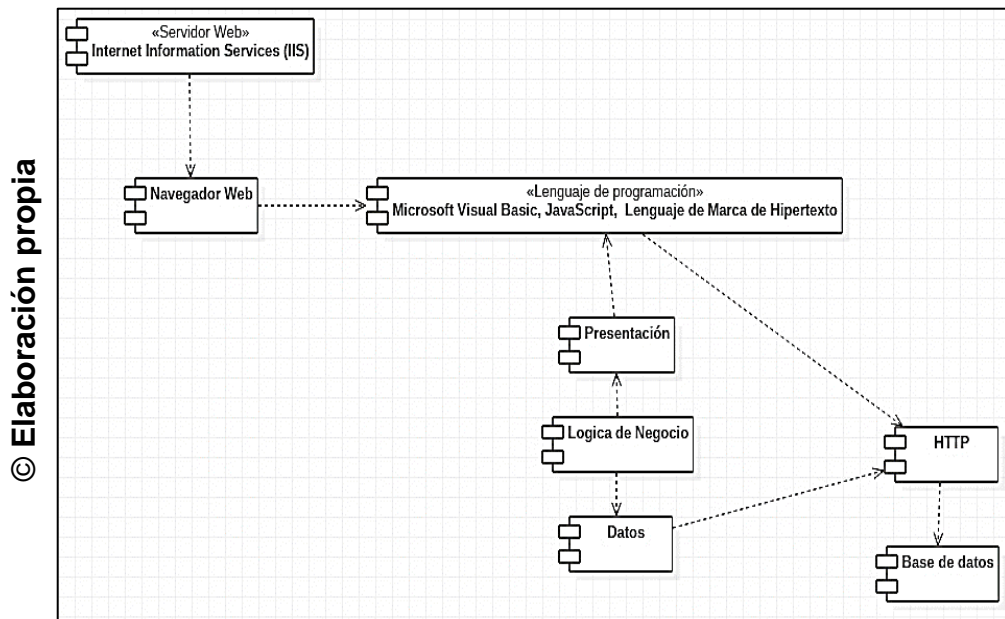


Diagrama de Componente

5. TRANSICIÓN

DOCUMENTACIÓN PARA EL SISTEMA WEB

Pruebas

Tabla: Condición de entrada

Descripción	Siglas
Validos	V
No validos	NV
No se aplica	N/A

Fuente: Elaboración propia

Operaciones realizadas:

Tabla: Operaciones de Usuarios del sistema

Usuario Médico	
Operaciones	Descripción
Código de cuenta	En blanco o valor numérico mayor a 3 dígitos y menor que 13 dígitos
Ticket de pedido de mantenimiento	Valor de 15 dígitos auto incrementable comprendido por 7 dígitos alfanuméricos y 8 dígitos numéricos (mayor a 0 y menor igual que 99999999)
Eliminar ticket de pedido de mantenimiento	No se elimina completamente, sino que se cambia el estado del ticket a 0 que significa eliminado, dentro del sistema
Técnico	
Operaciones	Descripción
Código de cuenta	En blanco o valor numérico mayor a 3 dígitos y menor que 13 dígitos
Administrar indicadores por ficha técnica	Valor de los indicadores ≥ 0
Administrar ficha técnica del equipo	Cualquier dato registrado durante el proceso de reparación del equipo
Administrador	
Operaciones	Descripción
Código de cuenta	En blanco o valor numérico mayor a 3 dígitos y menor que 13 dígitos
Asignar pedido mantenimiento a técnico	Asignación de tareas por una lista de trabajadores del área ("Técnico" y "administrador")
Administrar ficha técnica del equipo	Cualquier dato registrado durante el proceso de reparación del equipo
Administrar cuentas de usuarios	Registrar cualquier código/clave del usuario numérico y realizar la función de activar y desactivar cuenta de usuarios del sistema
Administrar registro de datos de usuarios	Registrar datos de los usuarios por su tipo de nivel, las cuales son: Técnico, Usuario Médico y Administrador
Emitir reporte de indicadores	Exportar reporte en: MS Excel y MS Word

Fuente: Elaboración Propia

Tabla de equivalentes:

Tabla: Tabla de equivalentes de usuarios del sistema

Sec.	Condición de entrada	Tipo	Clase válida		Clase no Válida	
			Entrada	Código	Entrada	Código
1	Código de cuenta	Lógico (puede estar o no)	En blanco	<CEV01>	Un valor no numérico como usuario	<CENV01>
		Rango	100<=código de cuenta<=999999999999	<CEV02>	Código de cuenta<100	<CENV02>
2	Ticket de pedido de mantenimiento	Rango	PMHNSEB00000000 <=Ticket<= PMHNSEB99999999	<CEV03>	Código de cuenta>999999999999	<CENV03>
					Ticket <PMHNSEB00000000	<CENV04>
3	Administrar registro del equipo	Valor	Cualquier dato de característica del equipo	<CEV04>	Ticket> PMHNSEB99999999	<CENV05>
					En blanco	<CENV06>
4	Administrar indicadores por ficha técnica	Valor	Valor de los indicadores>=0	<CEV05>	Registrar varias veces el mismo equipo	<CENV07>
					Valor de los indicadores no numérico	<CENV08>
5	Administrar ficha técnica del equipo	Valor	Cualquier dato registrado durante el proceso de reparación del equipo	<CEV06>	Valor de los indicadores<0	<CENV09>
					En blanco	<CENV10>
6	Asignar pedido mantenimiento a técnico	Miembro de un conjunto	Orden= "Técnico"	<CEV07>	Registrar varias veces la misma ficha técnica	<CENV11>
			Orden= "Administrador"	<CEV08>		
7	Administrar cuentas de usuarios	Miembro de un conjunto	Orden= "Desactivar cuenta"	<CEV09>	Código/clave del usuario no numérico	<CENV12>
		Valor	Orden= "Activar cuenta"	<CEV10>		
8	Administrar registro de datos de usuarios	Miembro de un conjunto	Cualquier código/clave del usuario numérico	<CEV11>	En blanco	<CENV13>
			Orden de tipo usuario= "Técnico"	<CEV12>	En blanco	<CENV13>
9	Emitir reporte de indicadores	Miembro de un conjunto	Orden de tipo usuario = "Administrador"	<CEV13>		
			Orden de tipo usuario = "Usuario Médico"	<CEV14>		
9	Emitir reporte de indicadores	Miembro de un conjunto	Orden= "Exportar a MS Excel"	<CEV15>	En blanco	<CENV13>
			Orden= "Exportar en MS Word"	<CEV16>		

Fuente: Elaboración propia