

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMERICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA**

Proyecto de graduación

Para optar por el grado de bachillerato en
ingeniería en informática

**PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO DE
LA EMPRESA COOL CONFORT S.A., UBICADA EN PUNTARENAS**

MAIKEL ZAMORA MORERA

AUTOR

DANIEL ÁLVAREZ GARRO

TUTOR

CARLOS HUMBERTO AGUILAR MORA

LECTOR

San José, Costa Rica

Diciembre, 2022

CONTENIDO

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
OBJETIVOS.....	5
<i>Objetivo general</i>	6
<i>Objetivos específicos</i>	7
JUSTIFICACIÓN.....	8
<i>Viabilidad técnica</i>	10
<i>Viabilidad operativa</i>	12
<i>Viabilidad económica</i>	13
<i>Viabilidad legal</i>	14
PROYECCIONES.....	15
<i>Alcance funcional</i>	16
REQUERIMIENTOS.....	16
<i>Módulos por desarrollar</i>	16
<i>Alcance metodológico</i>	18
<i>Alcance tecnológico</i>	19
CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL	20
RECURSOS HUMANOS	20
PERSONAL DE LA EMPRESA	20
<i>Administrador</i>	21
<i>Asistente administrativo</i>	22
<i>Pasante</i>	22
<i>Jefe operativo</i>	23
<i>Técnicos en refrigeración</i>	23
AIRES ACONDICIONADOS	24
<i>Tecnología Inverter</i>	25
<i>Evaporador</i>	26
<i>Condensador</i>	27

MICROSOFT OFFICE.....	27
<i>Excel</i>	28
PLANILLA	28
SISTEMAS DE INFORMACIÓN	29
PROTOTIPO	30
SOFTWARE.....	30
<i>Ciclo de vida del software</i>	31
APLICACIÓN	32
BASE DE DATOS	32
<i>Microsoft SQL Server</i>	33
<i>SQL Server Management Studio (SSMS)</i>	34
<i>Transact-SQL</i>	35
ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO (FRAMEWORK).....	37
<i>Visual Studio</i>	38
PROGRAMACIÓN OOP	39
C-SHARP (C#)	40
HARDWARE	41
<i>Lector de Huellas</i>	41
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	42
ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	42
MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN	43
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	44
<i>Primaria</i>	44
<i>Secundaria</i>	45
<i>Terciaria</i>	46
UNIDADES DE ANÁLISIS	47
INSTRUMENTO	50
PROCESO PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....	51
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	52

ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA REALIZADA	52
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
CONCLUSIÓN	57
RECOMENDACIONES	59
CAPÍTULO VI: PROPUESTA	60
ANÁLISIS	60
<i>Diagrama de casos de uso</i>	60
<i>Casos de uso</i>	61
ANÁLISIS DETALLADO DEL SOFTWARE DESARROLLADO.....	76
<i>Registro de horas</i>	76
<i>Cálculo de planilla</i>	76
<i>Control de depreciación herramientas</i>	77
<i>Evaluación de los empleados</i>	77
<i>Mantenimientos</i>	78
<i>Consultas</i>	78
<i>Reportes</i>	78
ANÁLISIS DETALLADO DEL HARDWARE REQUERIDO	79
ANÁLISIS DETALLADO DE LOS ELEMENTOS DE LAS TELECOMUNICACIONES	80
DESCRIPCIÓN DETALLADA DE BASE DE DATOS.....	80
DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PERSONAL REQUERIDO PARA EL USO DEL SISTEMA	81
DISEÑO.....	82
<i>Arquitectura del sistema</i>	82
<i>Arquitectura del software</i>	83
<i>Diseño de Interfaces</i>	85
<i>Diagramas de Clases</i>	94
<i>Diagramas de actividad</i>	94
PROGRAMACIÓN	127
<i>Entradas</i>	127
<i>Salidas</i>	128

<i>Procesos</i>	128
<i>Validaciones</i>	129
<i>Módulos</i>	129
PRUEBAS	132
REFERENCIAS	142
APÉNDICES	147
APÉNDICE A.	147
APÉNDICE B.	149

Tablas

Tabla 1	11
Tabla 2	13
Tabla 3	17
Tabla 4	41
Tabla 5	48
Tabla 6	62
Tabla 7	63
Tabla 8	65
Tabla 9	66
Tabla 10	68
Tabla 11	70
Tabla 12	72
Tabla 13	74
Tabla 14	75
Tabla 15	81
Tabla 16	120
Tabla 17	120
Tabla 18	121
Tabla 19	121
Tabla 20	121
Tabla 21	122
Tabla 22	122
Tabla 23	122
Tabla 24	123
Tabla 25	123
Tabla 26	123
Tabla 27	124
Tabla 28	124
Tabla 29	125
Tabla 30	125

Tabla 31	125
Tabla 32	126
Tabla 33	126
Tabla 34	126
Tabla 35	132
Tabla 36	133
Tabla 37	134
Tabla 38	135
Tabla 39	136
Tabla 40	137
Tabla 41	138
Tabla 42	141

Figuras

Figura 1	25
Figura 2	36
Figura 3	40
Figura 4	61
Figura 5	85
Figura 6	86
Figura 7	87
Figura 8	88
Figura 9	89
Figura 10	90
Figura 11	91
Figura 12	92
Figura 13	93

Diagramas

Diagrama 1	83
Diagrama 2	84
Diagrama 3	94
Diagrama 4	95
Diagrama 5	96
Diagrama 6	97
Diagrama 7	98
Diagrama 8	99
Diagrama 9	100
Diagrama 10	101
Diagrama 11	102
Diagrama 12	103
Diagrama 13	104
Diagrama 14	105
Diagrama 15	106
Diagrama 16	107
Diagrama 17	108
Diagrama 18	109
Diagrama 19	110
Diagrama 20	111
Diagrama 21	112
Diagrama 22	113
Diagrama 23	114
Diagrama 24	115
Diagrama 25	116
Diagrama 26	117
Diagrama 27	118
Diagrama 28	119

Resumen ejecutivo

El presente estudio responde a la necesidad de implementación de mejoras, en los recursos tecnológicos de la empresa Cool Confort S.A, con el objetivo de desarrollar un prototipo funcional para la gestión del recurso humano a nivel interno de la misma, lo cual, se logra al elaborar un sistema programado a la medida, tomando en consideración las especificaciones expresadas por la gerencia.

Con el fin de confeccionar el sistema, se opta por un enfoque de tipo cualitativo, que permite el manejo de información según la naturaleza de esta, siendo así que, la principal recopilación de datos se realiza mediante una entrevista. Conviene destacar que, se implementa el método de investigación aplicada, dado que, se abordarán de manera independiente los problemas que la entidad presenta para su debido análisis y estudio. De manera análoga, es importante tomar en consideración que, los principales participantes del proyecto son la representante de Cool Confort, y el autor de la investigación.

En síntesis, la implementación de tecnología en los diferentes sistemas de gestión a nivel interno de una empresa puede potenciar el funcionamiento de esta, y estimular la operación de los procesos en el área que estos sean aplicados.

La principal recomendación es afinar la comunicación de la gerencia con el personal de recursos humanos, con el fin de mantener un control de la información que se incluye en el sistema, ya que, al monitorear dichos datos se reduce el riesgo de almacenar información irrelevante o de manera errónea, la persona encargada de realizar.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

El alto compromiso y la excelencia mostrados en el servicio al cliente es muy importante para Cool Confort S.A, para ello se debe poseer un sistema de gestión para recursos humanos y se deben simplificar las labores.

El desarrollo de un sistema a la medida ofrece una experiencia más personalizada a las necesidades de la empresa, pues orienta el desarrollo y a solventar los problemas que se presenten en esta.

Planteamiento del problema

Cool Confort S.A. se caracteriza al ser una empresa bien consolidada en la zona de Garabito, ofrece servicios tales como instalación, mantenimiento, reparación, revisión y venta de equipos de aires acondicionados.

El mercado de la refrigeración es muy competitivo en las zonas costeras, por lo cual mantenerse presente es una labor de constante evolución, Cool Confort S.A., se ha logrado establecer como una empresa con presencia en el ámbito de refrigeración en la zona de Garabito; no obstante, siempre hay oportunidades de mejora, porque se presentan ciertos problemas últimamente como los que se mostrarán a continuación:

- I. Pago incorrecto de la planilla: debido a que la planilla se elabora de manera manual, mediante fórmulas en un documento de Excel, existen problemas al momento de digitarlas, lo cual ocasiona pagos incorrectos.
- II. No se lleva un control correcto de las horas de entrada y salida: El registro de las horas de entrada y salida de los empleados se realiza de manera automática, mediante un lector de huellas, empero muestra los resultados en un archivo de texto sin formato, lo cual ocasiona que exista un error manual al momento de su lectura.
- III. Atrasos en la ejecución de las tareas que deben realizar los trabajadores: La empresa posee una gran cantidad de herramientas para el funcionamiento diario, sin embargo, no se posee un control de depreciación y mantenimiento de estas, ello produce atrasos en los trabajos diarios de los empleados.

- IV. No hay métricas para medir a un empleado y su experiencia: Los trabajadores poseen una base de conocimientos básicos, la empresa realiza capacitaciones en campo y no se lleva un registro digital de las habilidades que el empleado adquiere.

Tomando en cuenta la información anterior, surge la siguiente interrogante ¿De qué forma puede un sistema de información, agregar valor a los procesos administrativos que ejecuta actualmente la empresa Cool Confort S.A.?

Objetivos

El departamento de recursos humanos es un ente de suma importancia para el funcionamiento de una empresa, por lo que debe tener un control adecuado de la información del personal, asimismo, desarrollar los objetivos orientados en aumentar la eficiencia de los procesos de la compañía.

Objetivo general

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión del recurso humano de la empresa Cool Comfort S.A.

Objetivos específicos

- Analizar los requerimientos que se implementarán en el prototipo funcional.
- Diseñar un prototipo estructural de conformidad con los requerimientos establecidos.
- Codificar la programación necesaria para el cumplimiento de los requerimientos solicitados.
- Realizar pruebas idóneas para la medición del funcionamiento del prototipo final.

Justificación

Este estudio sobre el uso de un sistema de gestión para el recurso humano pretende demostrar el aumento en la eficiencia y la productividad que este provee, para facilitar a los usuarios, en este caso el personal administrativo de Cool Confort S.A., una manera ordenada de cómo realizar los procesos de forma digital y en algunos casos que se presentarán más adelante, de manera automatizada.

El mercado de la refrigeración en la zona costera posee nuevos competidores, ello exige a las compañías un nivel de detalle y servicio al cliente de excelencia, así como los servicios que Cool Confort S.A. ofrece, sin embargo, para un funcionamiento de excelente calidad, se necesita un sistema que maneje los recursos de la empresa de manera ordenada y centralizada. Para que esta sea una empresa líder en el mercado, requiere mantenerse en constante actualización.

Como señala Jiménez (2020) “Actualmente, el país reporta un total de 334.100 aires acondicionados y la tendencia viene en crecimiento desde el 2010, cuando se reportaron 124.710 unidades. Para el 2015 esa cantidad de EAA alcanzó las 199.050 unidades” (párr.1)

A juicio de Jiménez (2020) se puede observar que cada año las estadísticas de compras de aires acondicionados van en aumento, de modo que las compañías procesan compras cada vez mayores; por consiguiente, para mantener una presencia fuerte en el mercado se necesita el personal técnico especializado para cubrir con todas las necesidades.

Un sistema de gestión para el manejo de procesos en el departamento del recurso humano es indispensable, pues los objetivos de esta sección consisten en administrar la información de los trabajadores, realizando funciones tales como el pago del salario correspondiente de los empleados (planilla), crecimiento de las habilidades técnicas dentro de la empresa, una obtención correcta de los horarios de entrada y salida, entre otras.

De acuerdo con Christiansen (2021) se puede resaltar la importancia de los sistemas de información, en el sector empresarial durante el desarrollo de las actividades diarias, asimismo, la autora argumenta que “sistema de informacion[sic] informatica[sic] es un programa de sistemas de informacion[sic] de herramientas y tecnologias[sic] utilizadas por las empresas para recopilar, organizar, mantener y entregar datos” (parr.128).

Además, la implementación de un sistema que permita monitorear la entrada y salida de los trabajadores es de suma importancia, debido a que esto los autentifica en un registro digital y con ello queda un respaldo que se utilizará en procesos como el pago de planilla o permisos de vacaciones.

Según menciona Dusat Seguridad (2021):

Permiten la entrada y salida de un lugar garantizando así la seguridad y gestión de empleados, la implementación de sistemas de control de acceso permite que las empresas quieran garantizar medidas adecuadas, brindando tranquilidad, eliminando posibles amenazas, permitiendo llevar un mejor control de entradas y salidas, de llegadas y faltas, además generando una mejor gestión del personal de la empresa (párr. 5).

De igual manera, mantener un control de la experiencia del personal es importante, debido a que permite conocer sus habilidades técnicas, por lo que establecer un sistema de métricas específicas para la evaluación del empleado es vital.

Como lo hace notar Del Amo (2017) las métricas: “ayudan a determinar el valor efectivo que aportan las iniciativas llevadas a cabo en el entorno de los recursos humanos a la estrategia global del negocio” (párr.1).

Dicho en palabras Del Amo (2017), al realizar evaluaciones del crecimiento de los trabajadores mediante un sistema de puntajes de habilidades técnicas adquiridas, se consigue cuantificar la experiencia que va acumulando el empleado, esto facilita la información para aumentos de salarios, clasificación de las tareas a realizar, pruebas de campo, entre otras.

Viabilidad técnica

Para el desarrollo del prototipo, se necesita de un equipo con componentes específicos, que sean capaces de utilizar las herramientas de Visual Studio y SQL Server, por lo cual para la realización es necesario un equipo con los siguientes requerimientos mínimos:

- Procesador: Intel Core I3 5500 o AMD RYZEN 3 3200G
- Memoria RAM: 8gb.
- Disco duro: 20gb.
- Windows 10.

Es importante mencionar que el desarrollador el proyecto posee un equipo con los requerimientos necesario para el desarrollo de este.

Por otro lado, los componentes de hardware necesarios para el funcionamiento del prototipo en producción son los siguientes:

Mínimos:

- Procesador: Intel Pentium Gold G6400T o AMD RYZEN 3 3100.
- Memoria RAM: 4gb.
- Disco duro: 10gb
- Windows 10

Recomendados:

- Procesador: Intel Core I3 5500 o AMD RYZEN 3 3200G
- Memoria RAM: 8gb.
- Disco duro: 10gb.
- Windows 10.

Nota: El almacenamiento del disco duro dependerá de la cantidad de información que se ingrese en la base de datos.

El equipo y sus periféricos necesarios se detallan en la Tabla 1, asimismo, se muestra el precio aproximado, además, se especifica que la entidad no necesita realizar compras adicionales, el equipo que se posee cumple con los requisitos mínimos para el funcionamiento.

Tabla 1*Equipo necesario para el desarrollo del prototipo.*

Equipo	Precio
Computadora	¢345 900. N/A (La entidad posee un equipo de cómputo para la implementación)
Monitor	¢85 000. N/A (La entidad posee un equipo de cómputo para la implementación)
Mouse	¢3000. N/A (La entidad posee un equipo de cómputo para la implementación)
Teclado	¢3500. N/A (La entidad posee un equipo de cómputo para la implementación)
Lector de huellas	¢79 100. N/A (La entidad posee un equipo para la implementación)

Nota: La tabla 1 especifica los componentes de hardware que se requieren para la implementación del prototipo a desarrollar.

Fuente: Elaboración propia con base Extremetech (s.f.) y Steren (s.f.).

Viabilidad operativa

El sistema será utilizado por el administrador(a) y su asistente; este sistema requiere un nivel de adaptación considerable, debido a que el proceso manual será realizado de manera digital y automatizada.

La compañía utiliza una herramienta llamada QuickBooks, esta es de carácter contable, se usa para el proceso de facturación y registro de libros contables, por lo tanto, la empresa posee un acercamiento al uso de herramientas digitales; pero, no se posee un programa que gestione de manera computarizada el recurso humano.

Empleando las palabras de Rodríguez (2020) QuickBooks:

Ordena la información contable usando listas y registros en tiempo real de cualquier movimiento contable. Esto permite que usted pueda saber con exactitud el estado actual de sus finanzas y rastrear con detalle cualquier ingreso o gasto que suceda en su empresa. Esta clase de visibilidad es lo que permite a empresas pequeñas, medianas y grandes tomar decisiones estratégicas en tiempo real y mejorar de forma continua (párr.2).

Teniendo en cuenta lo mencionado por Rodríguez (2020), se explican las funciones del sistema de facturación y registros contables, no automatizadas y utilizadas de manera digitalizada; en consecuencia, la implementación de este será un cambio que necesitará inducción y un tiempo de adaptación mínimo.

Viabilidad económica

La viabilidad del desarrollo del prototipo no posee ningún costo, las herramientas que se utilizan para la creación son brindadas por la universidad tales como las licencias de Visual Studio y SQL server.

Debido a que el prototipo se realizará como una aplicación de escritorio, no utilizará un servidor externo o un servicio web. A la Tabla 2, se desglosan los datos correspondientes a costos de utilización del prototipo:

Tabla 2

Costos de utilización del prototipo en producción.

Software (Licencias)	Precio
Visual Studio 2022 Community	Gratuito.
SQL Server Express 2019	Gratuito.
Desarrollo (horas de trabajo)	€2 903 541

Nota: Los costos son gratuitos debido a que la entidad no cuenta con una cantidad de usuarios establecidos por Microsoft para la necesaria adquisición de una versión de pago, además el costo del desarrollo se extrae del valor diario según el ministerio de trabajo.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Microsoft (2022) y del Ministerio de Trabajo (2021).

Como dato adicional, se establece que los costos relacionados con el mantenimiento e implementación a producción, no se contemplan en la Tabla 2, por lo que estos podrían ser mayores.

Viabilidad legal

El funcionamiento del prototipo se acoge a los requerimientos de la entidad, sin embargo, es importante hacer hincapié en el cumplimiento de los establecimientos del Derecho Positivo de Costa Rica; en este caso, se resalta principalmente la Ley de Protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales (Ley N°8968), ya que el sistema contiene información confidencial de los colaboradores, como por ejemplo, su nombre completo, número de identificación, salario, entre otros.

De la mano con lo anterior, se debe contemplar lo establecido en la Ley sobre Delitos informáticos (Ley N°8148), de modo que, en su artículo 196 bis, se resaltan las sanciones correspondientes al manejo inadecuado de la información personal.

Por otra parte, se toma en consideración la Ley de derechos de autor y derechos conexos (Ley N°6683), con el fin de proteger a la empresa de posibles implicaciones legales con respecto a derechos de autor; asimismo, se salvaguarda la propiedad intelectual del desarrollador del prototipo.

Finalmente, cabe señalar que, el prototipo se realiza de acuerdo con los lineamientos de la Normativa Nacional antes descrita, con el propósito de minimizar el riesgo de cometer alguna infracción dentro del marco legal.

Proyecciones

El resultado de la investigación muestra la importancia de que un sistema de gestión simplifique y facilite al personal la realización de procesos específicos, por cuanto resuelven los problemas presentados, abarcan los requerimientos solicitados y brindan a la entidad una solución de software que le permita operar de una manera óptima el departamento de recursos humano de la empresa.

Con respecto al cálculo de planilla, se optimiza la forma habitual de desarrollar este proceso, con el objetivo de automatizar dicha operación. Además, se implementa un control en el manejo de los ingresos de entrada y salida de los empleados, se mantiene un registro de estas inserciones de información para su utilización en planilla o reportes.

Asimismo, extrayendo la vida útil de las herramientas mediante la fórmula de depreciación, se pueden evitar atrasos en la ejecución diaria de las actividades de los empleados por mal funcionamiento.

Por lo demás, la evaluación del crecimiento del personal es importante, debido a la adquisición de la experiencia de este y, por ende, la remuneración económica va a depender de ello. De manera análoga, la realización de componentes como mantenimientos, reportes, consultas y seguridad, son indispensables para el funcionamiento de un sistema de información.

Alcance funcional

El prototipo se realizará, cumpliendo con los requerimientos solicitados por la entidad y brindando una solución con diferentes módulos, a continuación, se detallará los requerimientos y sus soluciones planteadas.

Requerimientos

Debido a los problemas presentados por la entidad, después de un análisis realizado para la obtención de los requerimientos con el representante de la compañía se muestran los siguientes:

- Cálculo de la planilla con la deducción correcta de la ley, utilizando las directrices del Ministerio de Trabajo.
- Registro correcto de las horas laboradas de los trabajadores, implementando un formato establecido por la entidad.
- Inscripción y control de la depreciación de las herramientas de uso diario.
- Gestionar y monitorear la evolución de las habilidades técnicas de los trabajadores.

Módulos por desarrollar

Con el objetivo de enfatizar en los módulos a implementar, de acuerdo con los requerimientos de la entidad, se muestra en la Tabla 3 con una descripción del funcionamiento de cada uno de ellos:

Tabla 3

Módulos que presenta el prototipo.

Nombre del módulo	Descripción del módulo
CÁLCULO DE PLANILLA	Este módulo se encargará de realizar el cálculo del pago del salario de cada empleado contemplando las deducciones de ley, pago de horas extras, entre otros.
REGISTRO DE HORAS	Este módulo tendrá la función de registrar las horas de entrada y salida de la empresa, mediante la inserción de datos de un archivo proporcionado por el lector de huellas, aplicándole el formato indicado por la empresa.
CONTROL DE LA DEPRECIACIÓN DE HERRAMIENTAS.	Este módulo generará la depreciación de las herramientas con una tabla de herramientas y registrará los mantenimientos programados con los encargados.
EVALUACIÓN DE EMPLEADOS.	Este módulo llevará un registro del crecimiento de los empleados mediante unas métricas establecidas por la empresa para fomentar el crecimiento laboral.
MANTENIMIENTOS	Este módulo se encargará de realizar el borrado, inserción, modificación, actualización de datos.
CONSULTAS	Este módulo se encargará de generar información proporcionada de las diferentes tablas.
REPORTES	Este módulo se encargará de generar información proporcionada de las diferentes tablas y procesos, pero con un formato específico, según lo solicite el usuario.
SEGURIDAD	Este módulo se encargará de realizar la autenticación de contraseñas y definición de perfiles.

Nota: La tabla anterior detalla de manera general que se realizara en los módulos del prototipo.

Fuente: Elaboración propia.

Alcance metodológico

El desarrollo del proyecto es una solución programable, que facilita a la compañía un prototipo funcional, solventando los problemas comunicados y reflejados mediante los requerimientos.

Expresado en palabras de Martin (2020) los prototipos: “son de gran utilidad para los equipos de desarrollo ya que permiten comprender de manera visual el proyecto y su magnitud, ayudando a explorar otras opciones y permitiendo anteponerse a problemas en el futuro” (párr.3).

Las funciones del proyecto se encuentran establecidas en la Tabla 3, donde se puede observar una breve descripción de los módulos, como se abarcaron y se solucionan los problemas.

Por otro lado, es importante mencionar que el mantenimiento del prototipo y la implementación a producción no está contemplado para el desarrollo del proyecto.

Además, el desarrollo del proyecto será mediante el uso de un ciclo de software que permite la constante verificación con el cliente.

Alcance tecnológico

El sistema de software se desarrolla bajo una arquitectura cliente servidor, esto facilita el trabajo a la compañía; además, para la implementación del prototipo se utilizarán diferentes herramientas, tales como:

- Framework de desarrollo: Visual Studio 2022.
- Lenguaje de programación: C#.
- Motor de base de datos: SQL Server Express 2019.
- Lenguaje de base de datos: Transact-SQL.
- Diferentes componentes (plugin) que el entorno de desarrollo permite agregar al proyecto.

Además, el desarrollo de una solución utilizando herramientas proporcionadas por Microsoft, posee ventajas como:

- Un código tipificado, simplificando una lectura de este.
- Programación Orientación a Objetos, lo cual permite tratar los componentes desarrollados como objetos con comportamientos y atributos.
- Posee una comunidad y una documentación muy extensa, ayudando a los programadores ante un posible problema.

Asimismo, la entrega de un prototipo permite el desarrollo de un entregable con valor a la compañía con requisitos específicos, personalizando un sistema a las necesidades de la empresa.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

El desarrollo del proyecto se centra en resolver los problemas establecidos en la Tabla 3, para ellos a continuación se detallan conceptos importantes para la comprensión de la información que el trabajo investigativo y el prototipo mencionará.

Recursos humanos

El departamento de recursos humanos concentra la información confidencial de los trabajadores de las empresas; es un ente cuya principal función es gestionar el capital humano, por lo cual utilizar un sistema que administrar estos datos es importante para lograr la eficiencia en la toma de decisiones.

En la opinión de Sánchez (2021):

...contar con un área que se encargue de la humanización de la empresa, así como del contacto con los empleados y a su vez de conseguir los objetivos estratégicos de la organización ayudando a mejorar su eficiencia y efectividad es una ventaja competitiva. Y esto es precisamente lo que hace el área de Recursos Humanos a grandes rasgos: sumar valor a la empresa (párr.4).

Tomando en consideración la opinión de Sánchez (2021), el departamento de recursos humano es de suma importancia para el manejo del talento humano y las situaciones que pueden presentarse ante el ambiente laboral.

Personal de la empresa

Dentro de una entidad, el personal que trabaja en el Departamento de Talento Humano es indispensable, debido a que gestionan al recurso humano de la empresa; entre sus responsabilidades se encuentran: contratación, planilla, seguridad ocupacional, entre otras.

Como lo hace notar Ordóñez (2018):

El capital humano es el principal elemento de toda organización, ya que representa el motor para el funcionamiento de las diversas áreas de una empresa. Siendo así, la administración del personal constituye uno de los pilares en la gestión de Recursos Humanos, uno que puede ser determinante para alcanzar los objetivos empresariales (párr. 1).

De acuerdo con la perspectiva de Ordóñez (2018), el personal de recursos humanos debe ser especializado en la administración de personal, esto para distribuir de la manera correcta las tareas para el funcionamiento óptimo de una entidad y su respuesta a los objetivos.

Administrador

El administrador es la persona encargada de gestionar las tareas administrativas de la entidad es parte del personal de recursos humanos, controlando el proceso del flujo de trabajo y dirigiendo la compañía para el cumplimiento de objetivos.

Como declara Quiroa (2020):

Un administrador es la persona que se ocupa de realizar la tarea administrativa por medio de la planificación, organización, dirección y control de todas las tareas dentro de un grupo social o de una organización para lograr los objetivos mediante el uso eficiente de los recursos (párr.1).

Agregando al punto de vista de Quiroa (2020), un administrador debe ser una persona líder, para el buen desarrollo de su gestión, para modelar a sus colaboradores, con una actitud positiva ante los problemas y conflictos que puedan presentarse.

Asistente administrativo

El asistente administrativo es quien se encarga de realizar las labores como gestionar las llamadas, correos electrónicos, agenda del administrador, facilitando las labores de este; entre otros; además, prepara informes y presentaciones para la administración.

Un auxiliar en una oficina es importante para la alta gerencia pues, como menciona Infonews (2019), “el auxiliar administrativo tiene como tarea el desarrollo de diversas actividades propias de la administración de la compañía. Llevan a cabo trabajos típicos de una oficina: archivar documentos, realizar trámites, gestionar la agenda.”

Como lo hace notar Infonews (2019), tener un asistente administrativo en los departamentos eleva la eficiencia ya que se encarga del trabajo básico mientras la gerencia se dedica a la toma de decisiones.

Pasante

Persona que realiza una pasantía controlada dentro de una organización, pretende adquirir experiencia laboral y ayudar a los trabajadores en las labores diarias; normalmente, a los pasantes no se les permite manipular datos que puedan comprometer la empresa, debido a que el tiempo de su labor es limitado, de modo que se dedican a realizar tareas sencillas de la mano con el personal de la empresa.

Como describe Bastis Consultores (2020), la importancia de poseer pasantes en una empresa se resalta en tanto que: “las pasantías brindan a los empleadores mano de obra barata (y a veces incluso gratuita), para lo que generalmente son tareas de oficina de bajo nivel, como fotocopias, archivos, trabajo simple con hojas de cálculo o redacción de informes” (párr.20).

Desde el punto de vista de Bastis Consultores (2020), se puede ratificar el valor de poseer un programa de pasantías en las compañías, que facilite a los trabajadores las labores y ofrezca a la comunidad de estudiantes una oportunidad de adquirir experiencia en el mercado laboral.

Jefe operativo

La operatividad de la empresa se maneja mediante definición de roles para personal de la empresa, entre ellos se encuentra el jefe de operaciones quien se encarga de velar por que las tareas diarias se realicen de manera óptima y eficiente. Como afirma Juan (2021):

Un director de operaciones es responsable de supervisar varias áreas internas, por lo que se espera que tenga habilidades específicas planeación y ejecución, pero también habilidades sociales y de liderazgo de equipos de trabajo, ya que unifica distintas áreas para eficientar[sic] procesos (párr.1).

De manera análoga a lo que manifiesta Juan (2021), se puede esperar que un director de operaciones sea una persona que influya en los trabajadores para ser un modelo que seguir, pues muestra las mejores prácticas en su quehacer.

Técnicos en refrigeración

Los técnicos son personas especializadas en el ámbito de la refrigeración con una disciplina del funcionamiento de los aires acondicionados, estos se encuentran bajo el mando directo del jefe operativo; entre las principales funciones se encuentra el mantenimiento o reparación de estas.

Ratificando lo mencionado anteriormente, los técnicos son las personas que de primera instancia resuelven los problemas que se presentan, además, son quienes se encargan de las instalaciones de los equipos de aire acondicionado.

Como expresa Larez (2019):

Entre las cosas que la mayoría de los técnicos de aire acondicionado deben de manejar están: Elaborar nuevas tecnologías para la reparación, mantenimiento y la instalación de todo equipo de aire acondicionado, conocimiento pleno de los sistemas y partes de los equipos, tiene que ser capaz de seleccionar todos los materiales que se utilizan en los aires acondicionados, todo de acuerdo a sus características y uso, además, identifica y diagnostica las averías o fallas que se puedan presentar en los sistemas tanto eléctricos como mecánicos, determinando

además las causas de dicho desperfecto y sus soluciones, también tiene que poder utilizar las diversas herramientas, dispositivos o instrumentos que sean necesarios a la hora de instalar, dar mantenimiento, reparar o montar los equipos de aire acondicionado (párr.8).

Dicho con palabras de Larez(2019), un técnico necesita estar en constante aprendizaje de las tecnologías que los fabricantes de equipos de aires acondicionados implementan para la solución de cualquier situación que se presente; además, se espera que este posea la destreza de realizar un trabajo si cuenta con las herramientas adecuadas.

Aires acondicionados

Los aires acondicionados son equipos electrónicos que brindan un sistema de ventilación, para aclimatar un local, una oficina o una habitación, entre las principales funciones de estos componentes son enfriar o calentar.

Se debe de tener en consideración que, para el mantenimiento o funcionamiento óptimo, se necesita de una persona que tenga conocimientos específicos de los aires acondicionados.

Tal como indica Ayala (2018), “los aires acondicionados se caracterizan por brindar un confort inmediato y prolongado, haciendo circular el aire uniformemente, sin corrientes incómodas o cambios bruscos de temperatura” (párr.5).

Empleando las palabras de Ayala (2018), utilizar equipos de aires acondicionados condicionan el ambiente para trabajar de una forma más cómoda y eficiente, además, hay equipos que purifican el aire y limpian impurezas que se encuentren en el ambiente.

Por otro lado, existen varias versiones o tipo de aires acondicionados para diferentes necesidades tales como se muestra en la Figura 1.

Figura 1*Tipos de aires acondicionados*

Fuente: Rodríguez (2020). Qué aire acondicionado inteligente comprar: cómo elegir un sistema de climatización conectado y modelos destacados. Recuperado de <https://www.xataka.com/seleccion/que-aire-acondicionado-inteligente-comprar-como-elegir-sistema-climatizacion-conectado-modelos-destacados>

Tecnología Inverter

Es una nueva tecnología que en los últimos años se encuentra en su auge en el sector de refrigeración de aires acondicionados, esto debido a que por la nueva forma de funcionar permite ahorrar en electricidad, además, son más silenciosos y poseen una vida útil más elevada que los aparatos convencionales.

Utilizar equipos *inverter* posee beneficios como los que detalla Surair (2021):

- Los equipos *inverter* son especialmente eficientes en cuanto a consumo de energía, ya que utilizan menos energía que los artefactos tradicionales. Si se compara el calor que producen estos equipos con otros dispositivos de calefacción alimentados por energía eléctrica, nos sorprenderemos agradablemente.

- Cuando calientan, todos los AA son capaces de funcionar correctamente cuando las temperaturas exteriores son de hasta 5 grados bajo cero. Sin embargo, a la hora de comprar AA destinados a la calefacción, hay que elegir aparatos con inversor. La razón es sencilla: los aparatos con inversor pueden funcionar incluso con una temperatura exterior de 15 grados bajo cero (párr.3-4).

Teniendo en cuenta los puntos expresados por Surair (2021), la utilización de los equipos *inverter* brinda una mejora en comparación con los equipos no *inverter*, principalmente en el consumo eléctrico.

Además, la relación que estos poseen en cuanto a consumo eléctrico y costo, es beneficioso para el cliente, ya que el consumo es menor a los aires acondicionados convencionales.

Evaporador

El evaporador es el equipo de aire acondicionado interno, este se encarga de realizar la ventilación dentro de las habitaciones, enfriando o calentando al ser impulsado por energía eléctrica; este equipo se encarga de la gestión del control climático y del tipo de operación, algunos de estos poseen modos como: frío, calor, seco y abanico.

Debido a la evolución del mercado los fabricantes permanecen en una constante implementación de mejoras, por lo que se utilizan cada vez más componentes de electrónica y sensores específicos para brindar la mejor experiencia.

La importancia de un evaporador y el porqué es necesario que se implementen en un espacio interno se puede ver expresado en las palabras de Branatech (2017), al respecto, menciona que:

Este elemento es esencial para los efectos de caída de temperatura y presión, por lo tanto, el caudal del flujo del líquido se tiene que mantener. El proceso de transformación de líquido a vapor se dará por medio de la absorción de temperatura en el elemento de refrigeración, a la vez que será succionado a través del compresor del sistema (párr.8).

De acuerdo con lo expresado por Branatech (2017), se entiende que un evaporador posee las funciones de administrar la fluidez de los cambios de temperatura en la parte interna de donde se sitúa el aire acondicionado.

Condensador

El condensador es el equipo de aire acondicionado que se encuentra localizado en el exterior, este se distingue debido a que normalmente es una caja metálica rectangular con un ventilador y una malla.

Se da a entender por qué se necesita de un condensador y sus conexiones realizadas correctamente con el evaporador. Al respecto, Branatech(2017) indica que:

Un importante elemento aquí es el compresor, ya que el vapor refrigerante derivado del evaporador se comprimirá, para luego ingresar al condensador en forma de vapor con una elevada temperatura y presión, permitiendo un intercambio de calor con el agua, aire u otro fluido; de esa manera el refrigerante cederá su temperatura absorbida previamente del evaporador, y se desembocará en el medio ambiente o en un fluido en particular (párr.9).

Lo mencionado por Branatech (2017) corresponde a que el condensador posee un componente llamado compresor, este estará comprimiendo el vapor extraído del evaporador para la transformación de presión y temperatura, para cambiar el ambiente de un local, habitación o salón.

Microsoft Office

Desde la perspectiva de la informática, Microsoft ofrece el paquete Office, el cual consiste en un conjunto de herramientas que optimiza las actividades relacionadas con ofimática, utilizando componentes digitales.

Como plantean Pérez y Gardey (2021):

Microsoft Office es un paquete de programas informáticos para oficina desarrollado por Microsoft Corp. (una empresa estadounidense fundada en 1975). Se trata de un

conjunto de aplicaciones que realizan tareas ofimáticas, es decir, que permiten automatizar y perfeccionar las actividades habituales de una oficina (párr.1).

Considerando el planteamiento de Pérez y Gardey (2021), el paquete de Microsoft Office es una de las herramientas indispensables para las compañías de hoy en día, de modo que optimiza los flujos de trabajo en las oficinas y simplifica las tareas diarias.

Excel

Es una herramienta del paquete de Office de Microsoft, para la confección de procesos, utilizando hojas de cálculo con el fin de gestionar los datos, actividades contables, entre otras; ello facilita a los usuarios la administración de la información de una manera óptima.

Como da a conocer Peña (2020):

Es importante conocer la evolución de la empresa, con gráficas, analizar los datos, así como conocer la cartera de clientes que posee y almacenarla en una base de datos. Cuanto mejor se conozcan los datos de la empresa, mejor será su funcionamiento y su control (párr.5).

Resaltando el aporte de Peña (2020), la implementación de la herramienta de Excel en las empresas fue un antes y un después, debido a que permite de manera digital llevar controles de los trabajadores, base de datos de productos, gráficas del funcionamiento, mejorando la gestión de la empresa, entre otros.

Planilla

Dentro de las responsabilidades de un Departamento de Recursos Humanos, se encuentra la remuneración económica a los empleados o también conocida como planilla; este proceso se realiza mediante cálculos matemáticos que implican salarios, ya sea por hora, día o semanas; además, incluye las deducciones de ley y las horas extra, entre otros parámetros importantes. Por lo tanto, se debe realizar bajo estrictos procesos de cuidado y normas debido a que es información confidencial de los empleados.

En el estudio de Estrada (2017), se postula el concepto de planilla, de manera que: “La planilla de sueldos y salarios es un documento que expone información periódicamensual[sic] en valores monetarios relativa al conjunto de remuneraciones, aportes, patronales, descuentos laborales y otros beneficios que perciben los dependientes de una empresa”.(p.1).

Agregando al estudio de Estrada (2017), las planillas son documentos que muestran los salarios de los trabajadores; la información de este documento es estrictamente confidencial, ya que muestra cifras relacionadas a una persona; por otro lado, se desglosa de punto a punto el comportamiento del trabajador en la empresa.

Sistemas de información

Un sistema de información (SI) es una herramienta que permite al usuario, conocer información de manera estructurada para la toma de decisiones, además, al poseer un SI facilita a la entidad mantener centralizada la información de los procesos.

A juicio de Peiró (2020):

Un sistema de información tiene como principal objetivo la gestión, y administración de los datos e información que lo componen. Lo importante es poder recuperar siempre esos datos, y que además se tenga un fácil acceso a ellos con total seguridad (párr.2).

Enfatizando en lo señalado por Peiró (2020), la importancia de un sistema de gestión para una entidad es vital, ya que facilita la toma de decisiones, muestra resultados inmediatos, administra los datos y presenta información de manera ordenada para su uso.

Asimismo, se necesita mantener la integridad en la información que se posee dentro de los sistemas de información, no mantener un orden en la información almacenada atrae consecuencias que podrían perjudicar la toma de decisiones.

Prototipo

Las empresas, para un funcionamiento correcto, necesitan sistemas de información que ayuden a agilizar procesos de manera automática, estos necesitan ser realizados por profesionales, quienes confeccionan una serie de versiones o prototipos para obtener la aprobación por parte de las entidades involucradas. Según Martin (2020), “En general, los prototipos son de gran utilidad para los equipos de desarrollo ya que permiten comprender de manera visual el proyecto y su magnitud, ayudando a explorar otras opciones y permitiendo anteponerse a problemas en el futuro”. (párr.3).

Ratificando lo que menciona Martin (2020), los prototipos optimizan el tiempo de desarrollo con entregas de valor, muestran funciones específicas para su evaluación y la respectiva retroalimentación.

Otro punto consiste en que el desarrollo de un prototipo ofrece una versatilidad al momento del control de versiones, debido a que, al no ser un sistema completamente desarrollado, permite la modificación de sus componentes y facilita la entrega de un prototipo funcional y completo.

Software

Las herramientas digitales que realicen algún tipo de proceso dentro de un dispositivo electrónico se denomina software, esto es un conjunto de componentes que permitan mediante una interacción ejercer una tarea. Se entiende como software: un programa o aplicación que realice tareas en un dispositivo, con el fin de obtener eficiencia y automatización en las labores diarias, como expresa Buzón (2020):

El software forma parte de lo que denominamos un Sistema informático (SI), que son los sistemas usados para elaborar, almacenar y procesar información; donde el software es la parte lógica de estos sistemas (también denominados programas) en contraposición a la parte física, el hardware. (párr.2).

Analizando lo expresado por Buzón (2020), es posible conceptualizar el software como un componente lógico de los sistemas computacionales; son usados por los usuarios para la manipulación de los datos y tratar la información.

Ciclo de vida del software

El ciclo de vida del software presenta como se realizará el proyecto, se basa en los procesos por los cuales un proyecto será llevado a cabo para lo que se necesita una guía o sistema ordenado a seguir, este se divide en diferentes fases o etapas para el desarrollo y su orden, estas son:

- Planificación
- Análisis
- Diseño
- Implementación
- Pruebas
- Instalación
- Mantenimiento

Cada una de estas fases debe ser llevada con cuidado, debido a que se relaciona en un orden secuencial, por lo que si una lleva un error, ocasiona que en las etapas siguientes el error presente problemas.

Por otro lado, se encuentran los modelos, estos son metodologías para el trato con las compañías, son manera de como comprometerse para el contacto con la empresa, entre ellas se encuentran las siguientes:

- Modelo Cascada.
- Modelo Repetitivo o Iterativo.
- Modelo Espiral.
- Modelo V.
- Modelo Big Bang.

Se utilizará el modelo iterativo para el proyecto, esto en virtud de que se posee la disponibilidad de reuniones cada semana con la entidad por lo cual un modelo iterativo es el indicado para disminuir la cantidad de problemas de arquitectura y diseño que puedan existir.

Debido a la naturaleza del proyecto, el método de desarrollo prototipo compagina adecuadamente con el modelo iterativo, ya que este permite al cliente validar

constantemente los componentes desarrollador por el equipo de trabajo, tal como afirma Martins(2021) “El proceso iterativo es la práctica de elaborar, refinar y mejorar un proyecto, producto o iniciativa. Los equipos que usan procesos de desarrollo iterativos crean, prueban y hacen revisiones hasta que se sienten satisfechos con el resultado final.”

Citando a Martins (2021) el proceso iterativo es un modelo práctico que facilita el perfeccionar un entregable que corresponda a las necesidades de la empresa, al realizar constantes revisiones de los entregables.

Aplicación

En la actualidad todo funciona mediante aplicaciones o programas que transmiten información por diferentes canales de comunicación, con lo cual establecen conexión entre dispositivos y personas, por ello, la manera en que esto se establece debe contemplar las aplicaciones o programas indispensables para el intercambio seguro de datos. Así que es importante mencionar que los programas son diseñados para facilitar las tareas diarias. Como afirma Llamas (2020): “Un software de gestión empresarial es un programa informático que recoge y trata datos de los principales departamentos de la empresa” (párr.1).

Señalando la afirmación de Llamas (2020), un sistema de gestión empresarial permite a los departamentos de la entidad agrupar los datos y mostrar la información para la toma de decisiones.

Del mismo modo, el diseño de las aplicaciones debe ser comprensivo y legible para el usuario que se relacione con el sistema, por lo cual se necesita un desarrollo amigable de prototipos para prever los posibles casos que se puedan presentar.

Base de datos

Las bases de datos son repositorios donde se almacenan los datos o información para su manipulación, esto facilita a los usuarios, la toma de decisiones, estos pueden ser desde un bloc de notas hasta un motor estructurado, teniendo en cuenta a Quintana (2017), se aclara que:

Las Bases de Datos juegan un papel importante en la mayoría de las áreas donde se utilizan computadores, permitiendo almacenar grandes volúmenes de datos acerca de la empresa, los cuales son percibidos a través de los usuarios, de la misma manera la información obtenida de los datos almacenados debe estar en una forma que sirva para administrar, planear, controlar y tomar decisiones dentro de una organización (párr.1).

En relación con lo expresado por Quintana (2017), las bases de datos facilitan a las empresas el manejo y la manipulación de la información, procesando grandes volúmenes de datos para obtener resultados para la toma de decisiones.

Microsoft SQL Server

SQL Server es una base de datos proporcionada por Microsoft, es un sistema de gestión que permite a los usuarios la manipulación de los datos para mostrar información con un formato específico para la toma de decisiones; entre las versiones de SQL se encuentra la Express, esta es gratuita para el uso de compañías con menos de 250 trabajadores.

En palabras de Darías (2021):

Microsoft SQL Server es ideal para almacenar toda la información deseada en bases de datos relacionales, como también para administrar dichos datos sin complicaciones, gracias a su interfaz visual y a las opciones y herramientas que tiene. Es algo vital, especialmente en webs que tienen la opción de registrar usuarios para que inicien sesión. (párr.5)

En sintonía con las palabras de Darías (2021), Microsoft SQL Server es un gestor ideal para el manejo de base de datos relacionales, simplifica a los usuarios el uso con la ayuda de una interfaz amigable y posee una gran variedad de componentes para el almacenamiento de datos.

Otro punto importante que posee los sistemas de SQL Server es el motor SQL, este es un conjunto de 2 componentes, un motor de almacenamiento y un procesador de consultas, al mantener un procesador específico para las consultas facilita una respuesta

rápida ante los enormes volúmenes de información que una base de datos SQL puede manejar.

El funcionamiento interno del motor SQL se detalla de manera explícita en las palabras expresadas por Breña (2020):

Un motor SQL es un tipo de software que recopila e interpreta comandos SQL para que se puedan realizar las operaciones apropiadas en la base de datos relacional. El objetivo del motor SQL es crear, leer, actualizar y eliminar datos (CRUD) de una base de datos.

Breña (2020) explica el objetivo principal de un motor de base de datos, el cual se especializa en realizar procesos CRUD, para la manipulación de los datos, utilizando lenguaje Transact-SQL, al ser un motor que funciona mediante relaciones permite mantener una constante validación de datos, por ejemplo, las restricciones que se muestran al eliminar una tabla sin que posee una relación.

SQL Server Management Studio (SSMS)

Microsoft proporciona una herramienta para la gestión de su base de datos SQL, esta facilita mediante una interfaz amigable la información de los datos de manera ordenada para su adecuado manejo, como menciona Microsoft (2022) “SSMS proporciona herramientas para configurar, supervisar y administrar instancias de SQL Server y bases de datos” (párr.1).

Agregando a lo mencionado por Microsoft (2022), SSMS es una herramienta que simplifica la manipulación de los datos, inspeccionar los procesos ejecutándose y dirigiendo las instancias que se encuentren activas.

Además, por la estructura por roles de usuarios que posee se necesita de una autenticación para acceder a los distintos trabajos que se pueden asignar a los usuarios, asimismo, por su interfaz, el desarrollo en este motor es sencillo para la creación de aplicativos que almacenen datos en este.

Transact-SQL

Transact-SQL (T-SQL) es el lenguaje por defecto para el manejo de los datos en una base de datos de Microsoft, facilitando a los desarrolladores la utilización de diferentes versiones de motores de base de datos SQL.

Al respecto Hughes (2019) define T-SQL como:

Un conjunto de extensiones de programación de Sybase y Microsoft que agrega varias funciones al lenguaje de consulta estructurado (SQL), incluido el control de transacciones, el manejo de excepciones y errores, el procesamiento de filas y las variables declaradas (párr.1).

De la mano con la cita de Hughes (2019), se puede resaltar la importancia de T-SQL, en tanto que sus funciones pretenden agilizar las tareas de la persona encargada de programar, mediante el conjunto de extensiones de programación.

Además, el lenguaje soporta guardar valores de manera temporal para su uso, después en algún cálculo y posee un manejo versátil de los datos, dentro de la base de datos, ya que las variables pueden encontrarse con una condicional y a raíz de esa operación se puede clasificar y aplicar un proceso almacenado para la entrega final del resultado.

Al mismo tiempo, al ser un lenguaje respaldado por una compañía como Microsoft, este se encuentra en una posición alta en el *ranking* de lenguajes de desarrollo tal como se encuentra en la Figura 2.

Figura 2
Ranking de Bases de datos.

395 systems in ranking, August 2022

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Aug 2022	Jul 2022	Aug 2021			Aug 2022	Jul 2022	Aug 2021
1.	1.	1.	Oracle +	Relational, Multi-model	1260.80	-19.50	-8.46
2.	2.	2.	MySQL +	Relational, Multi-model	1202.85	+7.98	-35.37
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational, Multi-model	944.96	+2.83	-28.39
4.	4.	4.	PostgreSQL +	Relational, Multi-model	618.00	+2.13	+40.95
5.	5.	5.	MongoDB +	Document, Multi-model	477.66	+4.68	-18.88
6.	6.	6.	Redis +	Key-value, Multi-model	176.39	+2.77	+6.51
7.	7.	7.	IBM Db2	Relational, Multi-model	157.23	-3.99	-8.24
8.	8.	8.	Elasticsearch	Search engine, Multi-model	155.08	+0.75	-2.01
9.	9.	↑ 10.	Microsoft Access	Relational	146.50	+1.41	+31.66
10.	10.	↓ 9.	SQLite +	Relational	138.87	+2.20	+9.06

Lista representa un estudio presentado por Db-Engines (2022) actualizado a la fecha actual.

Fuente: DB-Engines (2022), DB-Engines Ranking. Recuperado de <https://db-engines.com/en/ranking>.

El *ranking* presentado en la Figura 2, muestra la presencia de Microsoft SQL Server en el mercado, está situado en la posición número 3.

Además, para la presencia dentro del mercado de las bases de datos, es imperativo que sea un sistema seleccionado por sus servicios por los desarrolladores. Así lo hace notar TZJY (2022):

...top 5 DBMS remains the same from last month: Oracle, MySQL, Microsoft SQL Server, PostgreSQL and MongoDB. Redis climbed one rank now as 6th. It's very consistent that SQL is still most data scientists' first choice.” (párr.1) [El top 5 de las DBMS se encuentran igual que el mes anterior: Oracle, MySQL, Microsoft SQL Server, PostgreSQL y MongoDB. Redis subió de rango y ahora se encuentra en como sexto. Es muy consistente que SQL es la primera opción de la mayoría de los científicos de datos.]

A juicio de TZJY (2022), Microsoft SQL Server se encuentra como la primera opción de los especialistas de datos, esto por si funcionamiento de procesamiento de grandes volúmenes de datos.

Entorno de desarrollo Integrado (Framework)

Los entornos de trabajo son programas especializados para facilitar al profesional a desarrollar sistemas, estos poseen una gran variedad de componentes que permiten optimizar el tiempo de creación, de acuerdo con Lee (2022), se especifica que:

Un entorno de desarrollo integrado (IDE) es un programa con numerosas características que respalda muchos aspectos del desarrollo de software. El IDE de Visual Studio es un panel de inicio creativo que se puede usar para editar, depurar y compilar código y, después, publicar una aplicación. Aparte del editor y el depurador estándar que proporcionan la mayoría de IDE, Visual Studio incluye compiladores, herramientas de finalización de código, diseñadores gráficos y muchas más características para facilitar el proceso de desarrollo de software (párr.1).

En contraste con el comentario anterior, se puede mencionar que el entorno de desarrollo integrado apoya ciertas fases presentes al llevar a cabo el desarrollo de software, asimismo, el autor hace énfasis en el entorno de desarrollo integrado de Visual Studio, del cual, se resalta, entre sus características, la facilidad para realizar cambios a nivel de programación, para posteriormente publicar una aplicación.

Por lo demás, escoger un IDE adecuado al proyecto es de suma importancia, esto dependerá de las necesidades para el resolver la solución, para ello.

Visual Studio

Visual Studio es un entorno de trabajo desarrollado por Microsoft, es un IDE que permite programar bajo una gran cantidad de lenguajes y posibilita el desarrollo de diferentes componentes de un sistema, asimismo, mantiene un control y orden de los documentos o archivos que el desarrollo esta utilizado o se encuentre implicado.

La importancia de la implementación de un IDE se muestra al momento de encontrar el lenguaje adecuado al tipo de desarrollo que se está buscando, ya sea un desarrollo web, aplicativo de escritorio, API, entre otros.

Al respecto, Tapias (2022) Visual Studio se define como:

Un entorno de desarrollo integrado, creado por la compañía Microsoft y disponible para sistemas operativos Windows, Linux y macOS, y la vez es compatible con múltiples lenguajes de programación, tales como C++, C#, Visual Basic .NET, F#, Java, Python, Ruby y PHP, al igual que entornos de desarrollo web, como ASP.NET, fue lanzado en 1997, cuenta con versiones gratis y de venta (párr.1).

Como lo hace notar Tapias (2022) Visual Studio posee una larga experiencia en el mercado, pues brindando una gran cantidad de documentación generada por los desarrolladores que prefieren este lenguaje, además, este posee una versatilidad al momento de programar en distintos tipos de desarrollos programables.

Además, Visual Studio posee la función de depurar, también conocido como *debugging* en inglés, esta permite la limpieza de los errores que se encuentran dentro de la sintaxis o posibles errores de lógica, asimismo, se posee un componente que se denomina Breakpoint, es un elemento que se utiliza en ambientes controlados para una depuración más sencilla, este detiene la ejecución del sistema mostrando paso a paso, como se va comportando la información conforme va avanzando el ciclo del programa.

Programación OOP

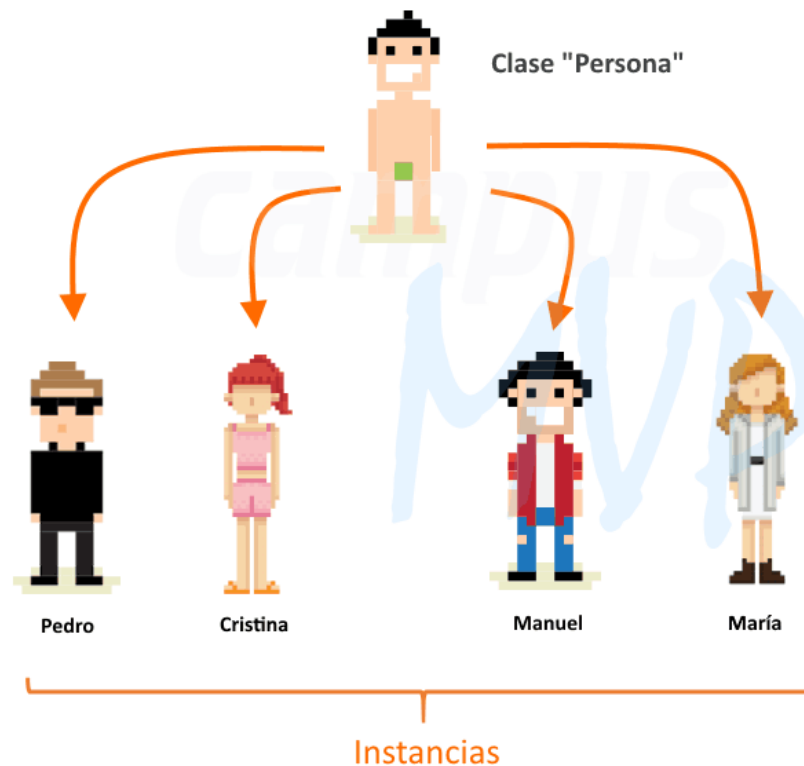
El modelo de trabajo de Programación Orientada a Objetos (OOP por sus siglas en inglés) establece que los componentes del software funcionen como objetos y permite fijar comportamientos y características, además, facilita el manejo de estos.

Desde el punto de vista de Martínez (2020) este modelo de desarrollo: “se basa en el concepto de clases y objetos. Este tipo de programación se utiliza para estructurar un programa de software en piezas simples y reutilizables de planos de código (clases) para crear instancias individuales de objetos” (párr.1).

Agregando a lo mencionado por Martínez (2020), la programación con el paradigma OOP facilita al programador a desarrollar de una manera más rápida y fluida, por la reutilización de los componentes que se establecen en a lo largo del desarrollo del sistema.

Además, este modelo de trabajo se adecua al lenguaje C# en el entorno de trabajo visual studio, en comparación con lenguajes antiguos como COBOL, FORTRAIN, C, entre otros, debido a que la programación consistía en utilizar datos globales, lo que dificultaba manejar o revisar problemas en puntos específicos, en cambio en lenguajes modernos como C#, JAVA, que se encuentran orientados a objetos, los cuales son componentes que se pueden aislar para su manipulación.

En la Figura 3, se muestra de manera sencilla cómo funciona el paradigma de OOP:

Figura 3*Relaciones de las clases.*

Fuente: Alarcón (2021), Los conceptos fundamentales sobre Programación Orientada Objetos explicados de manera simple. Recuperado de <https://www.campusmvp.es/recursos/post/los-conceptos-fundamentales-sobre-programacion-orientada-objetos-explicados-de-manera-simple.aspx>

C-Sharp (C#)

Este es un lenguaje de programación de código abierto respaldado por Microsoft para el desarrollo de sistemas y aplicaciones, principalmente en el IDE de Visual Studio, este se centra para el desarrollo de una gran variedad de aplicaciones, es un lenguaje fuertemente tipificado y es del modelo de programación orientada a objetos (OOP).

Dicho en palabras de Ortego (2017) “C# es un lenguaje de programación desarrollado por Microsoft, orientado a objetos, que ha sido diseñado para compilar diversas aplicaciones que se ejecutan en .NET Framework. Se trata de un lenguaje simple, eficaz y con seguridad de tipos” (párr.1).

De acuerdo con la cita anterior, es posible indicar que C-Sharp, es un lenguaje de programación asequible que emplea variedad de aplicaciones y ofrece de esta manera, eficacia a la persona encargada de ejecutar la programación.

Hardware

Hardware se conoce como los elementos físicos que interactúan con los usuarios, estos envían información hacia los componentes de software para la confección de tareas, existes piezas de hardware de salida y elementos de hardware de entrada, tales como los que se presentan en la tabla 4, estos permiten ingresar datos a un sistema, además, faculta a una computadora a extraer información, entre unos ejemplos se pueden mencionar los que aparecen en la Tabla 4.

Tabla 4

Dispositivos de entrada y salida.

Dispositivos de entrada	Dispositivos de Salida
Cámara	Parlantes
Dispositivo USB	Impresora
Micrófono	Monitor

Nota: Estos son algunos de los componentes de entrada y salida que una computadora reconoce.

Fuente: Elaboración propia.

Lector de Huellas

Es un dispositivo de reconocimiento biométrico físico, utilizando la huella digital del usuario para autentificarlo, establece un registro absoluto, debido a existen huellas similares.

Dicho con palabras de Rincón (2022):

Un lector biométrico es una máquina chica y ligera que contiene un microchip y almacena y transmite información sobre una persona en específico. Una vez que una persona utiliza este dispositivo, puede ser leído y luego utilizado para certificarla y determinar si es la persona real (párr.3).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Dentro del capítulo III, se explica un conjunto de pasos, técnicas y procedimientos a seguir para realización del estudio, el análisis de los componentes mencionados en la Tabla 3, responde a que la compañía realmente necesita de un prototipo programable.

Enfoque de la investigación

Para efectuar esta investigación se debe establecer el tipo de enfoque, este dependerá de la naturaleza de lo investigado, el enfoque se relaciona con el cómo se formulan los objetivos planteados y de la naturalidad de la compañía.

Existen 2 maneras de clasificar el enfoque de una investigación:

- Cuantitativa
- Cualitativa

La diferencia entre las clasificaciones se basa en el objetivo principal, debido a que una investigación cuantitativa se basa en el resultado de un banco de datos ordenados; por otro lado, una investigación cualitativa se basa en el comportamiento de distintos fenómenos, para comprender las situaciones mediante datos narrativos.

El enfoque que se implementa es el tipo cualitativo. Al respecto, en las Normas APA (2017) se afirma que:

El enfoque cualitativo se caracteriza por el análisis profundo e interpretativo-subjetivo de la información, permite entrar a detalle en la comprensión de un problema de investigación y en su desarrollo es más simultáneo. Es posible, realizar de forma conjunta todo el procedimiento metodológico de recolección y calificación (párr.6).

La metodología de investigación cualitativa es de gran importancia para el proyecto en tanto que, hasta el momento no hay forma más acertada de manejar una investigación (Normas APA, 2017). Asimismo, cabe resaltar que, los aportes de la investigación cualitativa pueden ser útiles incluso en el ámbito de la investigación cuantitativa. En este caso específico se realiza, mediante la recopilación de información a través de entrevistas individuales.

Método de la investigación

Para la selección de un correcto método investigativo, se necesita conocer el alcance de la investigación, esto ya que estos son distintos, variando por los procesos que se eligen para el desarrollo.

Dentro de los diferentes métodos se encuentran los siguientes:

- Método investigativo.
- Método descriptivo.
- Método explicativo.
- Método aplicativo.

La importancia del establecer un método adecuado puede ser el éxito o fracaso de una investigación, dentro de los componentes hay que tomar varios parámetros en cuenta tales como la antigüedad, los procesos administrativos, la experiencia del investigado, entre otros.

Se decidió implementar el método de investigación aplicativo, debido a que se abarcarán, de manera independiente, los problemas que la entidad presenta para su debido análisis y estudio, con el fin de obtener la información adecuada para el desarrollo del prototipo. Al respecto, Rus (2020) define el concepto: “La investigación aplicada es aquella que tiene como objetivo resolver problemas concretos y prácticos de la sociedad o las empresas” (párr. 1).

Fuentes de información

Las fuentes de información proporcionan datos para recabar la información de la investigación, estas son clasificadas por niveles de experiencia en el negocio, entre las que se encuentran las siguientes:

Primaria

La fuente primaria es la información recibida de primera mano, es el usuario que posea la mayor experiencia en el tema a investigar. De acuerdo con Economipedia (2021): “La fuente de información primaria, por tanto, contiene información que no ha sido alterada, interpretada o analizada por otros autores, sino que es del propio autor. En otras palabras, información que se mantiene intacta desde su elaboración” (párr.2).

La primera fuente de información que se presenta es el personal administrativo de la entidad, entre ellos se encuentra la administradora, ella es el personal experto con el cual se estará realizando la mayor parte de la investigación y desarrollo del prototipo, por otro lado, se estará consultando con el Técnico en jefe para temas operativos de la compañía.

Secundaria

La información secundaria es aquella que se obtiene de segunda mano, principalmente por personas expertas en el ámbito. Así lo indica Coll (2021):

La fuente de información secundaria, por tanto, contiene información ampliada de los resultados que expone la fuente primaria. En otras palabras, se trata de aquel contenido que se ha ido generando a partir de una fuente primaria. Puede ser un análisis, una valoración, una traducción o algún contenido que nos relacione con la fuente primaria (párr.2).

La segunda fuente de información es extraída principalmente del libro Fundamentos de investigación del autor Roberto Hernández Sampieri, donde se presentan conceptos y escenarios para la elaboración de un proyecto investigativo.

Terciaria

Consiste en la información que se encuentra en páginas web, libros, revistas, relacionadas con el tema. En este sentido, Coll (2021) afirma que:

Este tipo de información es muy habitual encontrarla en libros de texto, enciclopedias, o portales de Internet donde se recoge una síntesis de toda la información existente y se exponen las fuentes de las que se extrae. Trabajos académicos sencillos, como un trabajo de final de carrera, también podrían ser considerados fuente de información terciaria. (párr.4)

La tercera fuente de información son primordialmente páginas web de entidades especialistas con temas de tecnología, entre ellas se encuentran sitios web como Economipedia, Microsoft, Asana, entre otros.

Unidades de análisis

Las unidades de análisis son conceptos principales de la investigación, estas hacen la función de base para la investigación planeada. Al respecto, Arteaga (2022) define: “La unidad de análisis se refiere al parámetro principal que está investigando en su proyecto o estudio de investigación.” (párr.1).

En la opinión de Arteaga (2022) es importante poseer unidades de análisis en una investigación o proyecto, debido a que, con estas, se puede validar o verificar el avance o la finalización de este con solo observar los resultados.

Para el desarrollo del análisis, se necesita de un manejo adecuado de las unidades a investigar, debido a que se debe presentar de una manera lógicamente relacionada con los temas estudiados, estas se ordenan de una manera comprensible y útil para la presentación de los resultados a las personas que tomarán las decisiones.

En la Tabla 5, se detallan las unidades de análisis que responden a los objetivos planteados por el proyecto y estas son las guías para medir si el proyecto cumple o no su función.

Tabla 5*Unidades de análisis a estudiar.*

Objetivo Específico	Unidad de análisis	Concepto
Analizar los requerimientos que se implementarán en el prototipo funcional.	Requerimientos indicados por la organización.	Requerimientos Pérez Porto & Gardey, Definicion (2021): “es una exigencia que tiene un software para poder funcionar de manera correcta” (párr.6).
Diseñar un prototipo estructural de conformidad con los requerimientos establecidos.	Diagramas de las funciones y utilidades del prototipo.	Diagrama Etecé (2021): “es una manera de representar gráficamente un algoritmo o un proceso de alguna naturaleza, a través de una serie de pasos estructurados y vinculados que permiten su revisión como un todo” (párr.1).
Codificar la programación necesaria para el cumplimiento de los requerimientos solicitados.	Prototipo funcional abarcando todos los requerimientos solicitados.	Prototipo Pérez Porto & Merino (2022): “Este término se emplea para nombrar al primer dispositivo que se desarrolla de algo y que sirve como modelo para la fabricación de los siguientes o como

		muestra”. (párr.1)
Realizar pruebas idóneas para la medición del funcionamiento del prototipo final.	Cumplimiento del plan de pruebas.	Plan de pruebas QA Lovers (2019): “es un conjunto de casos de pruebas que se encarga de probar una funcionalidad completa de un producto o software en concreto” (párr.1).

Nota: Estas unidades de análisis son categorías para estudiar que los objetivos tuvieron una resolución.

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se muestran las unidades de análisis en la Tabla 5, se visualizan los parámetros establecidos para la investigación, estos serán validados mediante pruebas técnicas y no técnicas, para comprobar si el proyecto cumplió con los objetivos planteados.

La importancia de establecer los requerimientos recae en un proceso adecuado de análisis previo, para fijar requerimientos que realmente sean necesarios para el desarrollo de la investigación, tal como menciona Zabala (2019) los requerimientos: “se caracterizan porque permiten adaptar la forma de trabajo a las condiciones del proyecto, con equipos que trabajan de manera altamente colaborativa y autoorganizados” (párr.18).

Confeccionar diagramas que permitan visualizar el funcionamiento de un prototipo facilita la interpretación a los posibles cambios dentro las funcionalidades y al flujo de uso del sistema. En palabras de Creately (2022) los diagramas: “permiten visualizar los diferentes tipos de roles en un sistema y cómo esos roles interactúan con el sistema” (párr.1)

La aceptación del prototipo va de la mano con la satisfacción de este, del uso que se empleará y de las soluciones que brindan a la empresa, si el prototipo cumple con los requerimientos del cliente y soluciona los problemas se entiende que satisfizo a la administradora.

Instrumento

El instrumento que se utiliza para la obtención de datos son las entrevistas individuales, pues por la naturaleza de la investigación, al implementar un método del tipo cualitativo, este tipo de instrumento es el adecuado.

Además, de esta manera, se logra extraer información vital de la experiencia de los entrevistados.

En palabras de Mata (2020) “La entrevista es una técnica muy utilizada para la recolección de datos cualitativos. Entre sus principales bondades se encuentra que permite la obtención de información amplia, profunda y de carácter sustancial” (párr. 2).

El personal entrevistado corresponde al administrativo y el jefe técnico, para mantener una visión de ambas partes de la empresa.

El modelo de entrevista que se realiza es semiestructurado, por ello se prepara una guía para llevarla a acabo, pero las preguntas son abiertas, pues ello permite al entrevistado expresarse mejor y dar información más rica, además, el personal de la entidad posee un conocimiento básico que facilita la dirección del instrumento.

Según expresado por Ecoembes (2021):

La principal ventaja de la entrevista de trabajo semiestructurada es que combinan la organización y objetividad de la entrevista estructurada, con la flexibilidad y oportunidad de profundización que proporcionan las entrevistas no estructuradas. El entrevistado extrae la información que necesita y la que poco a poco va encontrando en el proceso de la entrevista.

Como lo hace notar Ecoembes (2021), la principal ventaja de la entrevista es obtener la mayor cantidad de información narrativa, mediante una conversación amena, manteniendo una guía de preguntas a ser respondidas por el entrevistado.

El instrumento localizado en el Apéndice A, muestra las preguntas que se presenta a la compañía, con el fin de recabar la información necesaria para su estudio y análisis.

Proceso para la recolección y análisis de datos

Utilizando el instrumento de recolección de datos anteriormente mencionado, se realizan entrevistas individuales para ejecutar una división de información para su debido análisis concreto, estas entrevistas se realizan de manera presencial.

Al implementar entrevistas, estas facilitarían al usuario experto, una manera más fluida de expresarse lo cual ofrece información de una manera abundante, por ser una investigación cualitativa aplicada, conocer e interactuar con el personal acerca del sistema es muy importante.

Una vez con la información extraída con el instrumento, se realizarán análisis por de las unidades de estudio, comparándola con las respuestas de los entrevistados, para obtener un acercamiento directo con las unidades de estudio con la opinión de los usuarios expertos. Al respecto, Velásquez (2022) se refiere a la importancia de escoger una herramienta para el procesamiento de datos:

Elegir las herramientas de recolección de datos cualitativos correctas es un paso fundamental a la hora de desarrollar un proyecto con este enfoque de investigación, ya que de ello dependerá la calidad de la información que se obtendrá y el análisis a realizar (párr.1).

El análisis de datos se elabora con la herramienta QDA Miner Lite, esta es gratuita y facilita la obtención de resultados, para ser presentados en una interfaz gráfica para la fácil minería visual de datos. Como lo da a conocer QDA Miner (s.f.), esta herramienta: “puede ser utilizada para el análisis de datos textuales tales como transcripciones de entrevistas y noticias, respuestas abiertas, etc., así como para el análisis de imágenes fijas” (párr.1)

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de resultado consta de un estudio que se realizó a la entidad Cool Confort, mediante entrevistas para conocer si un sistema de gestión permitiría solventar los problemas mencionados anteriormente.

Análisis de la entrevista realizada

Con el siguiente análisis se respalda la necesidad de un sistema para la entidad Cool Confort, la entrevista fue realizada a la administradora María Eugenia quien es parte del personal experto.

A continuación, el objetivo detrás de cada pregunta del cuestionario y su respuesta por parte de la entidad, la respuesta se asocia a las problemáticas planteadas anteriormente y como un sistema programado es una solución factible, estas respuestas se encuentran en el **Apéndice B**.

1- ¿Según usted, considera que un sistema que se encargue de funciones manuales facilitaría la gestión del departamento de recursos humanos y si la respuesta es sí, podría justificar por qué?

El objetivo es buscar si es necesario un sistema que permita realizar tareas manuales de manera automática para agilizar el trabajo diario, con el fin de ratificar la importancia de implementar un sistema para la realización de los procesos del departamento de recursos humanos.

Conforme a la respuesta brindada en la pregunta uno, se puede destacar que se hace énfasis en que la implementación de un sistema permitiría agilizar los procesos y los trámites.

Además, permite tener la información centralizada en un sistema, para evitar la necesidad de realizar búsquedas manuales dentro de archivos físicos o registros en papel, facilitando a los trabajadores una respuesta rápida ante cualquier situación.

2- ¿De qué forma se realiza el registro de las horas de los empleados?, ¿posee alguna experiencia de alguna complicación relacionada con problemas con las horas de entrada y salida?

Esta pregunta indaga en el proceso para el registro de las horas del personal, cómo se realiza, qué restricciones posee y si existe alguna experiencia o anécdota relacionada con su proceso del registro, con el fin de validar si un módulo que se especialice en el registro y presentación de las horas facilitaría al encargado ejecutar este proceso.

La administradora en la respuesta de la pregunta 2, comentó que el proceso existe bastantes dificultades, principalmente por el personal, debido a las marcas de entrada y salida; además, al momento de registrar las horas extras, es complicado y contemplar los permisos e incapacidades se complica, debido a que es un proceso manual.

Por otro lado, también es importante mencionar que, al momento de realizar el proceso para insertar las horas, es difícil lidiar con el sistema, debido a que al ejecutar esta acción, el equipo se vuelve lento y queda congelado hasta que finalice la carga; igualmente, el sistema actual no es muy amigable al usuario, posee muchas funcionalidades que no son utilizadas y por ende sobrecarga el sistema.

Un sistema moderno beneficiaría al encargado de registrar las horas, ya que está destinado a sus propias necesidades, haciendo el proceso más eficiente.

3- ¿Qué métodos utiliza usted para realizar la planilla y el pago de los empleados?

Conocer el proceso detrás de la elaboración de la nómina y cómo se realiza el pago a los empleados es vital para el proyecto, esto es necesario para solventar uno de los principales problemas a los que se enfrenta la entidad.

La respuesta brindada por María se puede entender como un proceso delicado, ya que se realiza mediante fórmulas de Excel y a mano, aplicando los rebajos debidos utilizando las horas cargadas anteriormente.

Un sistema que se encarga de realizar la carga de horas de entrada y salida, y que aplique los rebajos necesarios a los trabajadores, agilizaría el proceso y permitiría al

personal encargado utilizar procesos automatizados, minimizando las fallas por errores manuales.

4- En su experiencia, podría comentarme si ha existido algún inconveniente relacionado con los problemas mencionados anteriormente con respecto a la planilla.

Las experiencias de un proceso como la planilla permiten conocer maneras de cómo confeccionar un sistema que se adecue a las necesidades del cliente, facilitando tener una idea más específica de las necesidades a solventar.

Lo mencionado en la respuesta de la pregunta 4, se puede resumir a procesos complicados al realizar la planilla, por la manera en que se realizan los pagos quincenales, realizando cálculos de las salidas de los trabajadores, pero a causa de que estos mismos no son regulares con horas de entrada y salida, existen casos donde se quedan a realizar horas extras y/o salen antes de tiempo y por ser un proceso manual, se debe de realizar de una manera meticulosa, para evitar cualquier fallo.

Un sistema que incluya estas condiciones de si los empleados salen antes o después o si se realiza un pago, facilita al encargado este proceso porque solo debe corroborar que la información ingresada sea correcta y con ello se evita en lo mínimo el manejo manual de los datos.

5- ¿Cuál es el sistema (no digital) que se utiliza para conocer el conocimiento de los trabajadores?

Descubrir si existe una forma de evaluación a los trabajadores es de vital importancia especialmente para enriquecer el módulo de evaluación del personal del prototipo planteado; registrar los conocimientos de los trabajadores, facilita la distribución de tareas.

El conocimiento brindado por María en el aspecto de evaluación del personal da a conocer que el proceso se realiza mediante preguntas de conocimiento y evaluaciones de campo, conforme va pasando el tiempo, si un trabajador domina ciertos temas en específico comienza el proceso de promoción y se realizan pruebas constantes.

Las pruebas son realizadas bajo la supervisión de un encargado y no se lleva un registro de estas, esto complicaría medir el nivel de conocimiento de un trabajador, por lo

que un sistema que registre una manera ordenada de estos facilitaría estar al tanto de su experiencia.

6- Ha existido algún caso que el trabajo del personal operativo se hay atrasado debido al malfuncionamiento de las herramientas de trabajo, ¿Cree usted que es debido a que se haya necesitado algún tipo de mantenimiento en las herramientas?

El trabajo diario del personal involucra la solución de problemas que se presenten a los clientes, para ello se requiere utilizar herramientas específicas para el trabajo, establecer si existe un patrón de uso y malfuncionamiento de herramientas.

Conforme a la respuesta de la administradora, se puede llegar a la conjetura que el mal funcionamiento se ocasiona comúnmente por el mal uso de herramientas, no se lleva un registro de este aspecto, entre las que más se dañan están los taladros y las bombas de mantenimiento.

Teniendo estos datos en cuenta, se puede establecer un patrón del uso de las herramientas, esto facilitaría visualizar una herramienta por su vida útil o si ya se encuentra en momento de liquidar; por otro lado, si una herramienta se dañó muy pronto, obtener un registro de los mantenimientos realizados.

Un sistema que contemple esto ayudaría a estar al tanto de las herramientas, para evitar el atraso en las labores diarias de los trabajadores de campo, además, percatarse de las herramientas que se encuentran próximas a alcanzar la vida útil, mantendría consciente al encargado de proveeduría de encargar un remplazo si fuese necesario.

7- ¿Creería usted que un sistema que permita visualizar de manera ordenada los conocimientos de los trabajadores facilitaría la distribución de las tareas diarias? ¿Por qué?

Identificar de manera visual los conocimientos del personal es vital para la correcta distribución de tareas, por lo que esta pregunta busca comprender si un sistema que genere una vista de estos conocimientos facilitaría esta distribución.

Conforme la respuesta de la administradora se da a conocer que para el departamento administrativo tener un sistema que se encargue de repartir las labores y muestre esta información sería muy beneficioso, pues enviar personal que no domine muy bien un tema puede ocasionar atrasos en los trabajos.

Visualizar el conocimiento de los trabajadores principalmente los del personal operativo, amplifica la eficiencia en la distribución de tareas, permite agilizar el trabajo asignando a los trabajadores tareas en las cuales poseen una amplia experiencia.

Además, al poseer esta información, el jefe operativo puede realizar talleres de inducción al personal que no posee ciertos conocimientos y con la información ordenada, se puede dar a conocer qué temas maneja cada trabajador.

8- ¿El inventario de las herramientas y los equipos de aires acondicionados utilizan algún tipo de codificación ordenada que se pueda consultar?, ¿creería usted que poseer estos facilitarían las tareas diarias? ¿Por qué?

Dentro de los servicios que posee la entidad se encuentra la instalación de equipos de aire acondicionado, existen distintos tipos de estos, por lo cual mantener un registro ordenado permitiría a los trabajadores conocer el inventario de estos.

En respuesta de la administradora se dio a conocer que actualmente no se cuenta con un registro digital del mismo, se posee un tipo de numeración, pero no un sistema que muestre la cantidad de equipos en inventario.

Registrar la información dentro de un sistema, agilizaría los manejos de equipos y sus entregas y permitiría tener en digital un listado de los equipos vendidos.

En síntesis, el análisis realizado indica que, un sistema que se encargue de realizar funciones del Departamento de Recursos Humanos permitiría agilizar el negocio, ampliar el conocimiento de los trabajadores y automatizar las tareas que se realizan de forma manual.

Asimismo, la integración de horas de entrada y salida de los trabajadores permite al encargado de planilla realizar la gestión correspondiente de manera óptima.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los avances de la tecnología se consideran beneficiosos en diferentes sectores, dado que es posible optimizar actividades con su implementación, al mismo tiempo que se mejora la eficacia de estas. El sector empresarial, por su parte, no está exento de dichos beneficios, en tanto que existe variedad instrumentos tecnológicos, los cuales colaboran en las actividades, según sea su naturaleza.

Tomando en cuenta lo anterior, la empresa Cool Confort expone su necesidad de un sistema digital, que le permita perfeccionar la gestión de recursos humanos, con el objetivo de agilizar los procesos relacionados con este departamento específico. Para ello, se realizó un estudio mediante el cual, fue posible analizar los principales errores del sistema utilizado por la empresa. A continuación, se presentan las conclusiones y posibles recomendaciones que la empresa puede acatar para mejorar la gestión del recurso humano.

Conclusión

Los avances de la tecnología se consideran beneficiosos en diferentes sectores, dado que, Los resultados que se han obtenido del proyecto *PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO DE LA EMPRESA COOL CONFORT S.A., UBICADA EN PUNTARENAS*, muestran que la constante revisión y adaptación de los sistemas informáticos empleados en el sector empresarial, puede traer consigo múltiples beneficios a los procesos de gestión internos; en este caso específico, la empresa Cool Confort S.A, solicitó un sistema que modernice la manera actual de administrar el recurso humano.

Conviene destacar que, con el fin de colaborar con la empresa en su objetivo de perfeccionar el sistema actual, se ha realizado un análisis sobre los puntos de mejora; asimismo, se desarrolló un prototipo funcional para la gestión del recurso humano de Cool Confort S.A, que permite al usuario manipular la información de manera asequible.

Es importante mencionar que la entrevista con la administradora de la empresa fue clave para la elaboración de dicho prototipo, en tanto que, gracias a la información brindada, fue posible analizar los requerimientos que se implementarán en el prototipo,

según las necesidades externadas, por lo tanto, se puede concluir que la empresa se beneficiaría principalmente al utilizar un sistema que permita el registro de colaboradores y la revisión de métricas para las compensaciones, tal como lo es el prototipo facilitado.

La información que se recopiló mediante la entrevista, a su vez, proporcionó los detalles que facilitan el proceso de diseño del prototipo, tomando en consideración los aspectos importantes a incluir en el mismo. Consecuentemente se elabora la estructura del prototipo, conformada por tres capas, la capa lógica siendo la primera de ellas, seguidamente se encuentra la capa de diseño, y finalmente la capa de presentación.

Una vez que se logró completar el diseño del prototipo estructural, fue posible codificar la programación necesaria para el cumplimiento de los requerimientos establecidos por Cool Comfort S.A. Por último, se realizaron las pruebas competentes para mensurar el funcionamiento del prototipo final, lo cual indica que, este puede ser implementado en la empresa, tras una capacitación básica sobre su uso.

En síntesis, la implementación de tecnología en los diferentes sistemas de gestión a nivel interno de una empresa puede potenciar el funcionamiento de esta, y estimular la operación de los procesos en el área que estos sean aplicados.

En cuanto a la empresa Cool Comfort S.A, se puede concluir que, a nivel del departamento de recursos humanos la implementación del prototipo refuerza el sistema actual, en tanto que, se integran funciones, tales como, el cálculo de planilla, el registro de inventario y el estado de los colaboradores, esto con el fin de apoyar en la toma de decisiones.

Siendo así, este representa un apoyo digital para las gestiones requeridas por el departamento de recursos humanos, tal como, el registro de las horas de ingreso y salida de los colaboradores, el cálculo de las deducciones salariales estipuladas por la ley vigente, entre otras funciones.

Recomendaciones

Si bien es cierto, el prototipo funcional brinda apoyo a la empresa en cuanto a la gestión de los recursos humanos; no obstante, se requiere de revisiones periódicas con el objetivo de monitorear el comportamiento de los datos y realizar las modificaciones que se consideren pertinentes, según los cambios significativos de la empresa.

De ahí que, en relación con los resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto, se coloca a consideración de la empresa una serie de recomendaciones, detalladas a continuación:

- El prototipo fue diseñado con el objetivo de mostrar al usuario de manera sencilla, la aplicación del sistema, no obstante, se recomienda a la administración de la empresa, llevar a cabo una capacitación, en un plazo no mayor a un mes posterior a la entrega de este, con el fin de garantizar que será utilizado de forma óptima.
- En primera instancia, se recomienda adicionar la funcionalidad de registrar una imagen de las herramientas para que sean visibles en el módulo de depreciación, la persona encargada debe ser el personal del departamento de TI, en un plazo no mayor a 3 meses.
- De manera análoga, se sugiere al asistente administrativo en conjunto con el personal de TI, analizar la posibilidad de migrar la base de datos a una plataforma web, con el fin de evitar futuros problemas de almacenamiento, a un plazo no mayor de 6 meses.
- Por último, se le propone al asistente administrativo en conjunto con el personal de TI, validar la posibilidad de realizar una conexión directa del lector de huellas con el sistema, esto para cargar de manera automática las horas de entrada y salida de los trabajadores, a un plazo no mayor de 1 año.

CAPÍTULO VI: PROPUESTA

Los procesos para elaborar el prototipo se subdividen en 4, los cuales son: análisis, diseño, programación y pruebas, cada uno de estos es necesario tener resultados positivos. Para concluir que el prototipo efectivamente cumple con los requisitos, a continuación, se detalla cada uno de estos.

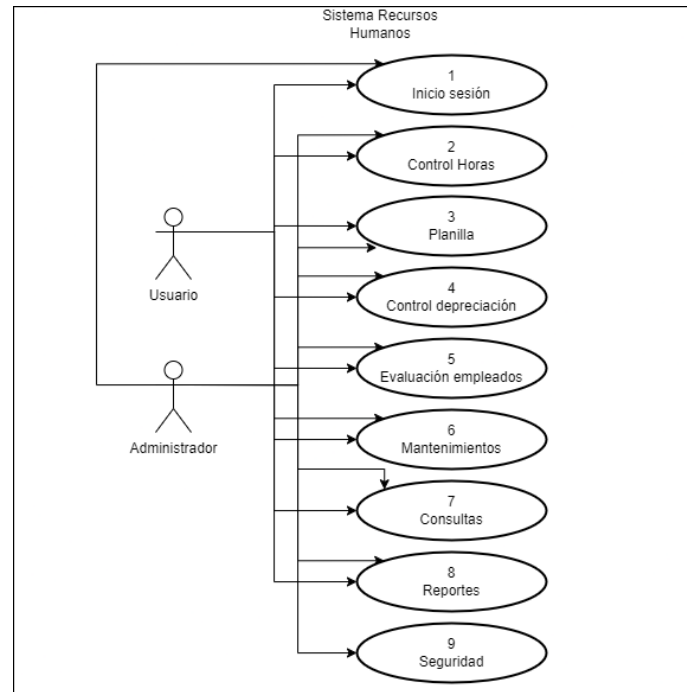
ANÁLISIS

En la sección de análisis se va a recabar la información del sistema, se encuentran diagramas de uso, casos de uso, descripción de la base de datos, entre otros. Estos aportan al investigador una base sólida para el desarrollo del prototipo.

El proceso de análisis es de mucha importancia debido a que permite estudiar a fondo las funcionalidades y cómo estas se desarrollan; como por ejemplo lo que producen como consecuencias del uso, respuesta del sistema, entre otros.

Diagrama de casos de uso

El diagrama de caso de uso muestra de manera visual, los actores implicados y los módulos que se encuentran dentro del sistema, es un modelo de referencia del sistema, este diagrama es Figura 4.

Figura 4*Diagrama de casos de uso.*

Fuente: Elaboración propia.

Casos de uso

Los casos de uso son instrumentos utilizados para detallar el uso del sistema desde la perspectiva del actor, este mismo se puede interpretar como las acciones que los actores mencionados en la Figura 4 realizan con el sistema.

La confección de estos casos permite al lector entender el flujo del sistema y sus posibilidades, como menciona IBM (2021):

Un caso de uso de sistema es una secuencia de acciones que un sistema lleva a cabo que da lugar a un resultado de valor observable para un actor particular (alguien o algo fuera del sistema que interactúa con el sistema) (párr.3).

Además, agregando a las palabras de IBM (2021), los casos de uso muestran de manera escrita, las posibles rutas que un actor puede realizar y describen las validaciones que el sistema necesite realizar para la ejecución de una función.

Tabla 6

Caso de uso 1, Control de horas.

Prototipo: PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO DE LA EMPRESA COOL CONFORT S.A., UBICADA EN PUNTARENAS.	
Número Caso de Uso: 01	Nombre del Caso de Uso: Control de horas.
Fecha elaboración:	24/08/2022
Descripción Caso de Uso:	Carga de horas y cálculo de las prestaciones de ley.
Autor caso de uso:	Maikel Zamora Morera
Actores relacionados:	Administrador, Usuario.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe estar registrado e ingresado en el sistema. Documento de las horas por el lector de huellas.
Flujo Básico del caso de uso	
1- El usuario da click en el apartado de Control de horas, SF-01 . 2- Fin de flujo básico.	
Detallar el paso a paso del Flujo Básico	
Sub Flujos	
SF-01 Cargar Horas	<ul style="list-style-type: none"> El sistema le muestra al usuario una pantalla solicitando el documento de texto proporcionado por el lector de huellas. El usuario da <i>click</i> en el botón agregar. El sistema presenta un mensaje de confirmación al usuario por si desea guardar los datos ingresados. FA-01. El sistema le muestra un mensaje de que se realizaron correctamente las cargas de las horas. Fin del Sub flujo.
Flujos Alternos	
FA-01 Confirmar ingreso de datos	Se despliega un mensaje al usuario solicitando una confirmación si se desea guardar los datos y devolviendo un mensaje de aceptación.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condicion	
El sistema posee las horas cargadas dentro del sistema.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7

Caso de Uso 2, Planilla.

Prototipo: PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO DE LA EMPRESA COOL CONFORT S.A., UBICADA EN PUNTARENAS.	
Número Caso de Uso: 02	Nombre del Caso de Uso: Planilla
Fecha elaboración:	24/08/2022
Descripción Caso de Uso:	El usuario puede generar una planilla.
Autor caso de uso:	Maikel Zamora Morera
Actores relacionados:	Administrador, Usuario.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar registrado e ingresado en el sistema. • El sistema debe poseer empleados registrados. • Se deben de tener horas cargadas en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario da click en el apartado de Planilla, SF-01 Cálculo de planilla. 2- Se le despliegan 2 opciones. <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de planilla, SF-01 Cálculo de planilla. • Comprobantes de pago, SF-02 Comprobante de pago. 2- Fin de flujo básico. 	
Sub Flujos	
SF-01 Cálculo de planilla	<ul style="list-style-type: none"> • Se le presenta al usuario una interfaz donde se le solicitará cargar las horas mediante unas fechas establecidas. FA-01 Validar fecha. • El sistema desplegará por impresión de pantalla de manera ordenada alfabéticamente las planillas de pago correspondientes por cada empleado con sus debidas deducciones por ley. • Fin del sub flujo.
SF-02 Comprobante de pago.	<ul style="list-style-type: none"> • Se le presenta al usuario un listado de empleados, al seleccionar un trabajador se mostrarán diferentes opciones: <ul style="list-style-type: none"> -Crear comprobante. SF-03 Crear comprobante -Imprimir comprobante. SF-04 Imprimir comprobante. • Se muestra en pantalla un mensaje que confirma la acción hecha. • Se vuelve a cargar el listado de los empleados. • Fin del sub flujo.
SF-03 Crear comprobante	<ul style="list-style-type: none"> • Se despliega una pantalla solicitando al usuario indicando el usuario y qué planilla se va a utilizar para

	<p>la creación del comprobante.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se muestra al usuario una solicitud de confirmación para la creación del comprobante. FA-01 Validar confirmación. • Una vez confirmado se devuelve a la pantalla anterior.
SF-04 Imprimir comprobante	<ul style="list-style-type: none"> • Se desplegará una pantalla indicando el tipo de formato que se desea realizar para la impresión del documento. <ul style="list-style-type: none"> -PDF -Excel
Flujos Alternos	
FA-01 Validar fecha	El sistema valida, el usuario ingresa una fecha existente y valida, si no es el caso, se muestra una alerta indicando fecha incorrecta o inexistente.
FA-02 Validar confirmación	El sistema valida si la acción que el usuario desea realizar es correcta.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
<p>El sistema posee un registro de la planilla dentro de la base de datos. El sistema guarda la información para la impresión de los comprobantes.</p>	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8
Caso de uso 3, Control de depreciación.

Prototipo: PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO DE LA EMPRESA COOL CONFORT S.A., UBICADA EN PUNTARENAS.	
Número Caso de Uso: 03	Nombre del Caso de Uso: Control de depreciación
Fecha elaboración:	24/08/2022
Descripción Caso de Uso:	El usuario puede verificar la depreciación y la vida útil de las herramientas.
Autor caso de uso:	Maikel Zamora Morera
Actores relacionados:	Administrador, Usuario.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar registrado e ingresado en el sistema. • El sistema debe poseer herramientas registradas.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> 1- El usuario da <i>click</i> en el apartado “Herramientas”. 2- El sistema muestra una pantalla con un listado de herramientas. 3- El usuario selecciona un filtro para ordenar las herramientas. SF-01 Ver herramientas. 4- Fin del sub básico. 	
Sub Flujos	
SF-01 Ver herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> • Se le abre una nueva pantalla al usuario y le muestra un cuadro. • Se le despliegan al usuario las siguientes opciones para filtrar las herramientas: -Nombre. -Fecha antigüedad. -Categoría herramienta. • Se le muestra al usuario un listado de herramientas ordenado por el tipo de filtro escogido previamente. FA-01 Validar existencias. • El usuario da <i>click</i> a una herramienta. SF-02 Cálculo de herramientas. • Fin del sub flujo.
SF-02 Cálculo de herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario da <i>click</i> a la herramienta. • Se le muestra en una pantalla la información de la herramienta registrada y la vida útil aproximada. • Fin del caso de uso.
Flujos Alternos	
Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores	
FA-01 Validar existencias	Se validan que existan herramientas en la categoría escogida, si no existen, se despliega un mensaje indicando que no existen herramientas de esa categoría.
Requerimientos especiales	
N/A	

Post-Condiciones
N/A

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9

Caso de uso 4, Evaluación empleados.

Prototipo: PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO DE LA EMPRESA COOL CONFORT S.A., UBICADA EN PUNTARENAS.	
Número Caso de Uso: 04	Nombre del Caso de Uso: Evaluación Empleados
Fecha elaboración:	24/08/2022
Descripción Caso de Uso:	Ver/editar evaluación empleados.
Autor caso de uso:	Maikel Zamora Morera
Actores relacionados:	Administrador, usuario.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe estar registrado e ingresado en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
<ol style="list-style-type: none"> El usuario da <i>click</i> en el apartado de Trabajadores. Se le despliegan distintas opciones: <ul style="list-style-type: none"> Evaluación. SF-01 Evaluación empleado. Información. SF-02 Información empleados. Fin del flujo básico. 	
Sub Flujos	
Corresponde a las diferentes opciones (alternativas funcionales) que un actor tiene al iniciar con el Flujo Básico.	
SF-01 Evaluación empleado	<ul style="list-style-type: none"> Se le abre una nueva pantalla al usuario. El sistema le solicitará al usuario seleccionar un trabajador para revisar su trayectoria. Una vez escogido el trabajador se le desplegará mediante un gráfico lineal los puntos que este haya conseguido aprobar. Además, se despliegan 3 botones: <ul style="list-style-type: none"> -Editar. SF-03 Editar métrica. -Agregar. SF-04 Agregar métrica. -Eliminar. SF-05 Eliminar métrica. Se le muestra al usuario un botón de guardar por si desea guardar el archivo. Fin del subflujo.
SF-02 Información empleados.	<ul style="list-style-type: none"> El sistema presentará al usuario una interfaz de evaluación general de los trabajadores. Fin del subflujo.

SF-03 Editar métrica	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema permite editar al empleado con respecto a las métricas, permitiendo activar o desactivar las opciones con respecto a la experiencia evaluada del trabajador. • Para guardar la métrica, se necesita una confirmación. FA-01 Validar métrica. • Fin del sub flujo.
SF-04 Agregar métrica	<ul style="list-style-type: none"> • Este modo solo está habilitado para el administrador, permite agregar nuevas métricas al sistema y asignando puntos a las mismas. • Una vez completada la información para guardar se necesita una confirmación. FA-01 Validar métrica. • Fin del subflujo
SF-05 Eliminar métrica	<ul style="list-style-type: none"> • Este modo solo está habilitado para el administrador, este permite eliminar las métricas para un empleado del sistema en caso de que no aplique. • Al darle al botón eliminar se necesita una confirmación para que se ejecute. FA-02 Eliminar métrica. • Fin del subflujo.
Flujos Alternos	
FA-01 Validar métrica.	<ul style="list-style-type: none"> • Una validación que confirma si la información es correcta o no mediante una notificación de validación al usuario.
FA-02 Eliminar métrica.	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante un mensaje se le solicita al usuario validar si desea eliminar.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
Se crea una nueva métrica de evaluación. Se actualiza una métrica de evaluación. Se elimina una métrica de evaluación.	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10

Caso de uso 5, Mantenimientos.

Prototipo: PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO DE LA EMPRESA COOL CONFORT S.A., UBICADA EN PUNTARENAS.	
Número Caso de Uso: 05	Nombre del Caso de Uso: Mantenimientos
Fecha elaboración:	24/08/2022
Descripción Caso de Uso:	Crear/Editar/Eliminar datos.
Autor caso de uso:	Maikel Zamora Morera
Actores relacionados:	Administrador, Usuario.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe estar registrado e ingresado en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
1- El usuario da <i>click</i> en mantenimientos. 2- El sistema le muestra al usuario distintas opciones: -Inventario. SF-01 Inventario -Clientes. SF-02 Clientes -Empleados. SF-03 Empleados -Proveedores. SF-04 Proveedores -Usuarios. SF-05 Usuarios -Equipos. SF-06 Equipos 3- Fin del flujo.	
Subflujos	
Corresponde a las diferentes opciones (alternativas funcionales) que un actor tiene al iniciar con el Flujo Básico.	
SF-01 Inventario	<ul style="list-style-type: none"> Se abre una nueva pantalla con un cuadro con la información de inventario el usuario; puede realizar las acciones de crear, seleccionar, editar y eliminar, para esto se requiere una confirmación para que las acciones se ejecuten. FA-01 Validación información.
SF-02 Clientes	<ul style="list-style-type: none"> Se abre una nueva pantalla con un cuadro con la información de clientes el usuario puede realizar las acciones de crear, seleccionar, editar y eliminar, para esto se requiere una confirmación para que las acciones se ejecuten. FA-01 Validación información.
SF-03 Empleados	<ul style="list-style-type: none"> S Se abre una nueva pantalla con un cuadro con la información de empleados el usuario puede realizar las acciones de crear, seleccionar, editar y eliminar, para esto se requiere una confirmación para que las acciones se ejecuten. FA-01 Validación información.

SF-04 Proveedores	<ul style="list-style-type: none"> Se abre una nueva pantalla con un cuadro con la información de proveedores, el usuario puede realizar las acciones de crear, seleccionar, editar y eliminar, para esto se requiere una confirmación para que las acciones se ejecuten. FA-01 Validación información.
SF-05 Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> Se abre una nueva pantalla con un cuadro con la información de usuarios, el administrador puede realizar las acciones de crear, seleccionar, editar y eliminar, para esto se requiere una confirmación para que las acciones se ejecuten. FA-01 Validación información.
SF-06 Equipos	<ul style="list-style-type: none"> Se abre una nueva pantalla con un cuadro con la información de equipos, el usuario puede realizar las acciones de crear, seleccionar, editar y eliminar, para esto se requiere una confirmación para que las acciones se ejecuten. FA-01 Validación información.
Flujos Alternos	
Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores	
FA-01 Validación información.	Se requiere una confirmación de las acciones a realizar, por lo que se muestra al usuario/administrador si desea manipular la información.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
<p>Se insertan, actualizan o eliminan Inventarios. Se insertan, actualizan o eliminan Clientes. Se insertan, actualizan o eliminan Empleados. Se insertan, actualizan o eliminan Proveedores. Se insertan, actualizan o eliminan Usuarios. Se insertan, actualizan o eliminan Equipos.</p>	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11

Caso de uso 6, Consultas.

Prototipo: PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO DE LA EMPRESA COOL CONFORT S.A., UBICADA EN PUNTARENAS.	
Número Caso de Uso: 06	Nombre del Caso de Uso: Consultas
Fecha elaboración:	24/08/2022
Descripción Caso de Uso:	Consultar la información dentro del sistema.
Autor caso de uso:	Maikel Zamora Morera
Actores relacionados:	Administrador, Usuario.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> El usuario debe estar registrado e ingresado en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
<p>1- El usuario da <i>click</i> en consultas.</p> <p>2- El sistema le muestra al usuario distintas opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Inventario. SF-01 Inventario. -Clientes. SF-02 Clientes. -Empleados. SF-03 Empleados. -Proveedores. SF-04 Proveedores. -Usuarios. SF-05 Usuarios. -Equipos. SF-06 Equipos. <p>3- Fin del flujo.</p>	
Sub Flujos	
Corresponde a las diferentes opciones (alternativas funcionales) que un actor tiene al iniciar con el Flujo Básico.	
SF-01 Inventario	<ul style="list-style-type: none"> Se le abre una nueva pantalla con un cuadro. El usuario puede realizar consultas, mediante filtros establecidos. FA-01 Validar filtro.
SF-02 Clientes	<ul style="list-style-type: none"> Se le abre una nueva pantalla con un cuadro. El usuario puede realizar consultas, mediante filtros establecidos. FA-01 Validar filtro.
SF-03 Empleados	<ul style="list-style-type: none"> Se le abre una nueva pantalla con un cuadro. El usuario puede realizar consultas mediante filtros establecidos. FA-01 Validar filtro.
SF-04 Proveedores	<ul style="list-style-type: none"> Se le abre una nueva pantalla con un cuadro. El usuario puede realizar consultas mediante filtros establecidos. FA-01 Validar filtro.
SF-05 Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> Se le abre una nueva pantalla con un cuadro. El administrador puede realizar consultas mediante

	filtros establecidos. FA-01 Validar filtro.
SF-06 Equipos	<ul style="list-style-type: none"> • Se le abre una nueva pantalla con un cuadro. • El usuario puede realizar consultas mediante filtros establecidos. FA-01 Validar filtro.
Flujos Alternos	
Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores	
FA-01 Validar filtro.	Se requiere que para realizar las búsquedas, los filtros poseen una categoría específica, si no, se muestra una notificación al usuario.
Requerimientos especiales	
N/A	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12

Caso de uso 7, Reportes.

Prototipo: PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO DE LA EMPRESA COOL CONFORT S.A., UBICADA EN PUNTARENAS.	
Número Caso de Uso: 07	Nombre del Caso de Uso: Reportes
Fecha elaboración:	24/08/2022
Descripción Caso de Uso:	Reportes de información en formatos PDF y Excel.
Autor caso de uso:	Maikel Zamora Morera
Actores relacionados:	Administrador, Usuario.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar registrado e ingresado en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
<p>1- El usuario da <i>click</i> en reportes.</p> <p>2- El sistema le muestra al usuario distintas opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Inventario. SF-01 Inventario. -Clientes. SF-02 Clientes. -Empleados. SF-03 Empleados. -Proveedores. SF-04 Proveedores. -Usuarios. SF-05 Usuarios. -Equipos. SF-06 Equipos. <p>3- Fin del flujo.</p>	
Subflujos	
Corresponde a las diferentes opciones (alternativas funcionales) que un actor tiene al iniciar con el Flujo Básico.	
SF-01 Inventario	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario puede realizar reportes de los distintos componentes que se encuentran dentro del inventario, mediante filtros establecidos e imprimiendo reportes en formato PDF o Excel.
SF-02 Clientes	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario puede realizar reportes de los clientes mediante filtros establecidos e imprimiendo reportes en formato PDF o Excel.
SF-03 Empleados	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario puede realizar reportes de los empleados, mediante filtros establecidos e imprimiendo reportes en formato PDF o Excel.
SF-04 Proveedores	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario puede realizar reportes de los

	proveedores, mediante filtros establecidos e imprimiendo reportes en formato PDF o Excel.
SF-05 Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • El administrador puede realizar reportes de los usuarios, mediante filtros establecidos e imprimiendo reportes en formato PDF o Excel.
SF-06 Equipos	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario puede realizar reportes de los equipos mediante filtros establecidos e imprimiendo reportes en formato PDF o Excel.
Flujos Alternos	
Corresponde a lo que debe realizar el sistema ante posibles errores	
N/A	N/A
Requerimientos especiales	
N/A	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13

Caso de uso 8, Seguridad.

Prototipo: PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO DE LA EMPRESA COOL CONFORT S.A., UBICADA EN PUNTARENAS.			
Número Caso de Uso: 08	Nombre del Caso de Uso: Seguridad		
Fecha elaboración:	24/08/2022		
Descripción Caso de Uso:	Se validan permisos de los usuarios.		
Autor caso de uso:	Maikel Zamora Morera		
Actores relacionados:	Administrador.		
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar registrado e ingresado en el sistema. 		
Flujo Básico del caso de uso			
1- El administrador da <i>click</i> en seguridad. 2- Se le solicitará ingresar nuevamente la contraseña de ingreso al sistema. 3- El sistema le muestra al administrador un listado de la información de los usuarios. 4- El administrador selecciona un usuario y le habilita o deshabilita al usuario permisos al sistema. FA-01 Confirmar acción. 3- Fin del flujo.			
Subflujos			
N/A			
Flujos Alternos			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">FA-01 Confirmar acción.</td> <td>Para realizar una acción se debe de guardar para lo que necesitará confirmar esta acción mediante un mensaje.</td> </tr> </table>		FA-01 Confirmar acción.	Para realizar una acción se debe de guardar para lo que necesitará confirmar esta acción mediante un mensaje.
FA-01 Confirmar acción.	Para realizar una acción se debe de guardar para lo que necesitará confirmar esta acción mediante un mensaje.		
Requerimientos especiales			
N/A			
Postcondiciones			
Se le destituye o se les atribuye permisos a usuarios.			

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14

Caso de uso 9, Inicio sesión.

Prototipo: PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO DE LA EMPRESA COOL CONFORT S.A., UBICADA EN PUNTARENAS.	
Número Caso de Uso: 09	Nombre del Caso de Uso: Inicio sesión
Fecha elaboración:	03/09/2022
Descripción Caso de Uso:	Ingreso al sistema.
Autor caso de uso:	Maikel Zamora Morera
Actores relacionados:	Administrador.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar registrado en el sistema.
Flujo Básico del caso de uso	
1- Se le muestra una pantalla al usuario solicitando las credenciales al sistema. FA-01 Validar ingreso.	
2- Fin del flujo.	
Subflujos	
N/A	
Flujos Alternos	
FA-01 Validar ingreso.	Se valida que las credenciales ingresadas existan dentro del sistema, si no, se le muestra un mensaje indicando que las credenciales no son correctas.
Requerimientos especiales	
N/A	
Post-Condiciones	
El usuario/administrador ingresa al sistema.	

Fuente: Elaboración propia.

Análisis detallado del Software desarrollado

El sistema posee un conjunto de módulos, los cuales solucionan los problemas planteados anteriormente, estos se desarrollaron mediante una codificación específica guiando al usuario en el funcionamiento del prototipo.

A continuación, se detalla el proceso de creación y el funcionamiento de los módulos encontrados en la Tabla 3.

Registro de horas

El registro de las horas se realizará de una manera automática, el sistema le solicita al usuario ingresar el archivo que provee el lector de huellas, este archivo es un documento sin formato, una vez el sistema detecte la inserción, se registrará en una cuadrícula de datos (Ahora mencionada como **GridHoras**) para la revisión de los datos, una vez se valide de manera visual que los datos se insertaron correctamente, se procede a darle *click* al botón de guardar, en ese momento el sistema ejecutará un comando donde la información en el **GridHoras** se registrará dentro de la base de datos para su futura consulta.

Cálculo de planilla

Para el cálculo de planilla se necesita tener ciertos requisitos previos, tales como tener empleados registrados y poseer las horas de estos; una vez en la pantalla de cálculo de la planilla, se solicitarán las fechas entre las cuales se quiere realizar la nómina, al momento de buscar, esto extraerá la información de las horas de entrada y salida ligadas con el empleado y separado por empleado, esta se presentará en una cuadrícula de datos (Ahora mencionada como **GridNomina**). Además, se encuentran campos vacíos, los cuales se pueden rellenar, si se necesita hacer un rebajo extra o si existe un préstamo pendiente; una vez rellenados los campos específicos, se puede seleccionar entre 2 botones, uno con la etiqueta de guardar el cual guardará en una tabla la información de **GridNomina** dentro de la base de datos, el otro botón se llama exportar, esta permitirá exportar la información de la nómina en formato PDF o Excel.

Control de depreciación herramientas

Este módulo se va a encargar de informar al usuario la vida útil de las herramientas dentro de la empresa, para el funcionamiento de este, se necesita poseer herramientas registradas dentro del sistema con anterioridad. Dentro de los campos para el registro de las herramientas, se encuentra la fecha de compra y el costo, estos datos son de suma importancia ya que se utilizará para la fórmula:

$$\text{Depreciación} = \frac{(\text{Costo del activo} - \text{Valor residual})}{\text{Vida útil}}$$

El sistema le mostrará las herramientas dentro de una cuadrícula de datos (Ahora mencionada como **GridHerramienta**) se pueden filtrar mediante nombre o código. Al seleccionar una herramienta, se mostrará una pantalla con la información de esta y la depreciación.

Evaluación de los empleados

Para la evaluación de los trabajadores, se necesita con anterioridad registros de estos en el sistema; este le presentará al usuario una cuadrícula de datos con la información de los trabajadores (Ahora mencionada como **GridEvaluación**). Además, se muestran al lado derecho 3 botones para el manejo de las métricas, el botón de agregar le permite al usuario crear nuevas métricas de evaluación, el botón de editar permite modificar la información de las métricas del sistema y el botón de eliminar, funciona para eliminar las métricas.

Debajo de **GridEvaluación** se encuentra un botón para la asignación de las métricas, para la asignación de estas de manera previa, se debió realizar una prueba de campo, estas no se contemplan dentro del sistema, al dar *click* al botón “Asignar Métrica” se presentará una pantalla donde un cuadro desplegable mostrará todas las métricas registradas y un **GridEvaluación**, seleccionando la métrica y el trabajador se le puede asignar si la posee o no e, igualmente, se pueden eliminar métricas a los trabajadores.

Mantenimientos

Los mantenimientos corresponden a un módulo que se encarga de manipular la información registrada dentro de la base de datos. Esta se visualiza dentro de una cuadrícula de datos (Ahora mencionada como GridMantenimineto). Este permite al usuario crear, editar o eliminar la información de los siguientes temas: Inventario, Equipos, Clientes, Empleados, Usuarios, Proveedores; estos módulos son para el manejo de registros.

Consultas

El apartado de consultas es únicamente para visualizar información de manera rápida, mostrándola en las tablas de base de datos en una cuadrícula (Ahora mencionada como GridConsulta) de manera ordenada para la toma de decisiones. Entre las consultas posibles se encuentran: Inventario, Equipos, Clientes, Empleados, Usuarios, Proveedores.

Reportes

La sección de reportes permite imprimir por pantalla la información de la base de datos, mediante formato PDF, el funcionamiento es cargar la información de los datos dentro de una cuadrícula de datos (Ahora mencionada como GridReportes), al costado derecho se encuentran 2 botones con la leyenda solicitando el formato para le impresión.

Análisis detallado del hardware requerido

El siguiente análisis detallará los componentes de hardware necesarios para el desarrollo e implementación del prototipo.

Desarrollo

Para el desarrollo del prototipo, se necesita un equipo de gama baja-media, entre los componentes mínimos se encuentran los siguientes:

- Procesador: Intel Core I3 5500 o AMD RYZEN 3 3200G
- Memoria RAM: 8gb.
- Disco duro: 20gb.
- Windows 10.

Sin embargo, los programas que se utilizan consumen bastantes recursos, especialmente al momento de realizar pruebas, por lo que para un desarrollo más ágil y rápido se necesita los siguientes componentes:

Recomendados:

- Procesador: Intel Core I3 5500 o AMD RYZEN 3 3200G
- Memoria RAM: 16gb.
- Disco duro: 20gb.
- Windows 10.

Implementación

Implementar el prototipo es menos costoso a nivel de recursos, debido a que no necesita ejecutar de manera paralela herramientas de depuración por lo que el consumo el tiempo de ejecución y el consumo son menores.

Para la ejecución del prototipo, se necesitan componentes mínimamente como los que se mencionan a continuación:

- Procesador: Intel Pentium Gold G6400T o AMD RYZEN 3 3100.
- Memoria RAM: 4gb.
- Disco duro: 10gb
- Windows 10

Un equipo que contemple estos componentes puede ejecutar el prototipo y funcionar de una manera óptima, sin embargo, es importante mencionar que, dependiendo de la capacidad de información dentro de la base de datos, puede ser necesario un disco duro de mayor capacidad, las 10GB contempladas son para un uso mínimo.

Análisis detallado de los elementos de las telecomunicaciones

El prototipo está desarrollado para ser una solución cliente-servidor en un proyecto de Windows Form. Este es un programa ejecutable para el cual la conexión a internet no es requerida ni necesaria, la comunicación con el exterior es mediante un dispositivo USB para realizar la inserción de las horas, estas son brindadas en un documento por el lector de huellas.

Descripción detallada de base de datos

Para el manejo de datos del proyecto, se decidió utilizar el motor de base de datos SQL de la compañía Microsoft, este mismo posee distintas versiones y modelos, por lo que el análisis se detallará con la versión utilizada para el proyecto, esta es SQL Server Express 2019 v18.11.1.

Los requisitos para la instalación del motor y uso son los detallados en la Tabla 6. Asimismo, es importante mencionar que la utilización de este gestor es gratuita debido a una política establecida por Microsoft, donde menciona que si una empresa cuenta con menos de 250, puede utilizar la versión de SQL Server Express gratis.

Tabla 15

Requerimientos para SQL Server Express.

Componente	Requerimientos mínimos
Disco duro	6 GB disponible.
Memoria	512 MB
Procesador	x64 Processor: 1.4 GHz

Nota: Los datos presentados representan los requerimientos mínimos para el funcionamiento.

Fuente: Elaboración propia con base en Microsoft (2022).

Además, para el manejo de datos es necesario la utilización de una herramienta que permita la administración de los recursos dentro del motor, el nombre de la herramienta utilizada es Microsoft SQL Server Management Studio, dentro de las muchas funciones disponibles dentro de esta, entre las que se implementaron para el desarrollo, se encuentran Database Engine, donde se pueden crear, editar y eliminar base de datos.

Descripción detallada del personal requerido para el uso del sistema

El sistema está orientado para el departamento de recursos humanos, por lo cual para su uso se debe de poseer conocimientos en el ámbito del manejo humano dentro de la lógica del negocio.

Además, se necesita de conocimientos básicos en el manejo de una computadora, Windows, Office Suite.

Utilizar el sistema no conlleva un nivel de aprendizaje alto, debido a que por su creación está pensado en ser sencillo para la interpretación del usuario, colores representativos para no ser tedioso al usar, de la manera que se desarrolló está planeado a ser usado por una persona encargada, el proyecto no consiste en comunicación entre distintos dispositivos.

DISEÑO

En este apartado se encuentra el diseño y arquitectura del sistema, se especifican los componentes de este, interfaces, base de datos y su respectivo diccionario de datos; procesos, salidas y demás.

La elaboración de estos permite establecer cómo se crearán los componentes de desarrollo del sistema, así como las vistas del prototipo a nivel de cliente, permitiendo conocer la apariencia del sistema.

Arquitectura del sistema

La arquitectura del sistema consiste en la manera en que el sistema está constituido, existen distintas arquitecturas dentro de lo que un sistema puede ser desarrollado y bajo contextos diferentes.

Dentro de las más comunes se encuentran las siguientes:

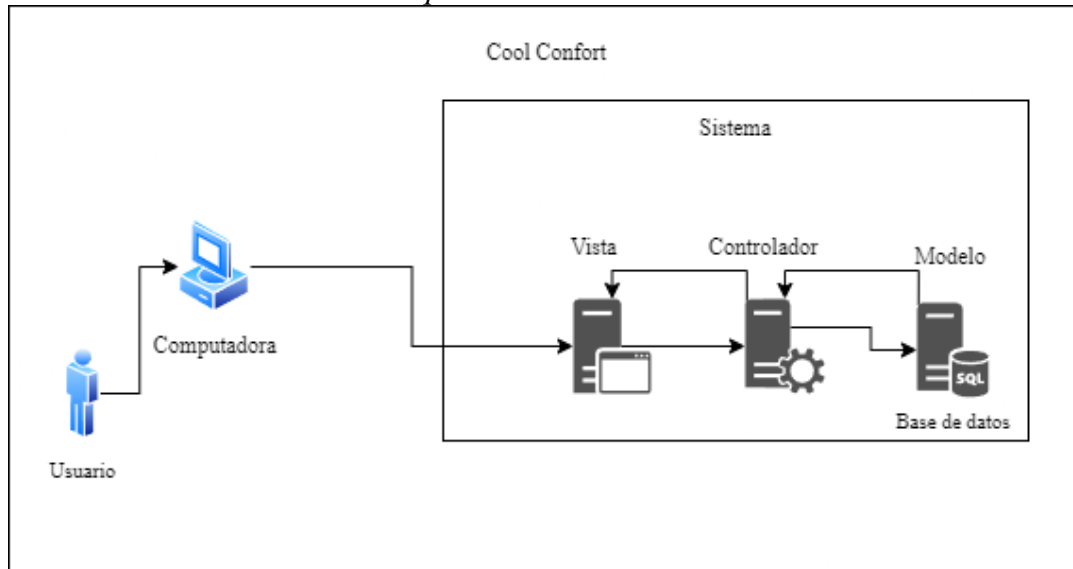
- Cliente-Servidor
- Orientado a Servicios
- Orientada a Objetos.

El prototipo está desarrollado en la arquitectura Cliente-Servidor, debido a su naturaleza; es un sistema del tipo transaccional por lo que este tipo de arquitectura es muy conveniente para la implementación.

En el Diagrama 1 se encuentra la descripción gráfica de la arquitectura del sistema del prototipo, esta representa a un usuario ingresando mediante una computadora que se comunica con el sistema, el cual se representa como un cuadro grande, dentro de este se encuentran 3 capas en las que el sistema se encuentra segmentado mediante el patrón MVC.

Diagrama 1

Arquitectura del sistema.



Fuente: Elaboración propia.

Arquitectura del software

La arquitectura del software corresponde a las herramientas que se necesitan para realizar el sistema, debido al patrón utilizado en este, estarán divididas en 3 espacios los cuales se conocen como: Modelo, Vista y Controlador; cada uno de estos se encarga de distintas funciones, y poseen una comunicación restringida; es decir, Vista también conocida como capa presentación está encargada de dibujar las interfaces para el usuario, asimismo, está conectada directamente con el Controlador. Esta se conoce también por el nombre de capa lógica, se encarga de la lógica, realiza funciones para presentar la información al usuario, este se encuentra conectado con el Modelo o también llamada Capa Datos. Este espacio está vinculado con los datos almacenados en la base de datos, en el Diagrama 2, se encuentran las herramientas a utilizar para el prototipo.





Implementando ese tipo de arquitectura, se puede observar que debido a que el sistema se encuentra dividido en 3 capas, posee una independencia del funcionamiento, esto facilita el mantenimiento del código, además, facilita el proceso de elaboración de pruebas unitarias al sistema.

La principal desventaja de este tipo de arquitectura es su complejidad, al estar elaborado en capas, mantiene una comunicación entre estas amplifica los procesos a

desarrollar; asimismo, la curva de aprendizaje es considerable, debido a la lógica de programación y negocio que el mismo plantea.

Diagrama 2

Arquitectura del software

Capa Datos	Capa Presentación	Capa Lógica
 	<p>Windows Forms</p> 	<p>C#</p> 

Fuente: Elaboración propia.

Cómo se puede observar en el Diagrama 2, se encuentran las herramientas que se utilizarán en el sistema tales como Microsoft SQL Server, esta será utilizada para el almacenaje de los datos, Visual Studio, con esta se desarrolla la interfaz y la lógica del sistema, además, con un plugin llamado Entity Framework, que realiza la conexión entre el sistema y la base de datos; y ITextSharp, se encarga de la creación de documentos lógicos para el guardado de la información en el formato PDF.

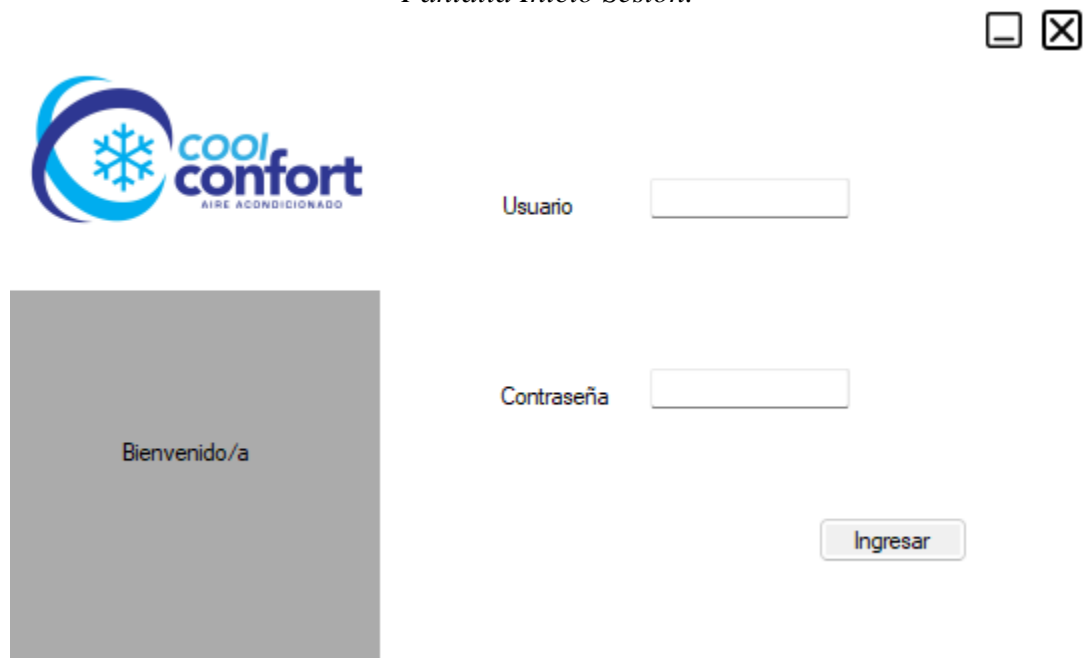
Microsoft compañía se encarga del mantenimiento del lenguaje C# y facilita la herramienta de Visual Studio; utilizándola para el desarrollo de la interfaz, se crean controles tales como cuadros de texto, cuadros de datos (utilizados para mostrar información desde la base de datos), botones, etiquetas, cuadros desplegables, entre otros. Visual Studio ofrece una gran herramienta integrado con el IDE, los *breakpoint*, esto son detenciones de procesos para el *debugging*, ello permite a los programadores visualizar cómo se comportan los componentes programados en la capa lógica.

Diseño de Interfaces

Los diseños de interfaces representan los componentes visuales del sistema. Contemplando el sistema desde el punto de vista del cliente, estos diseños no poseen datos reales.

Figura 5

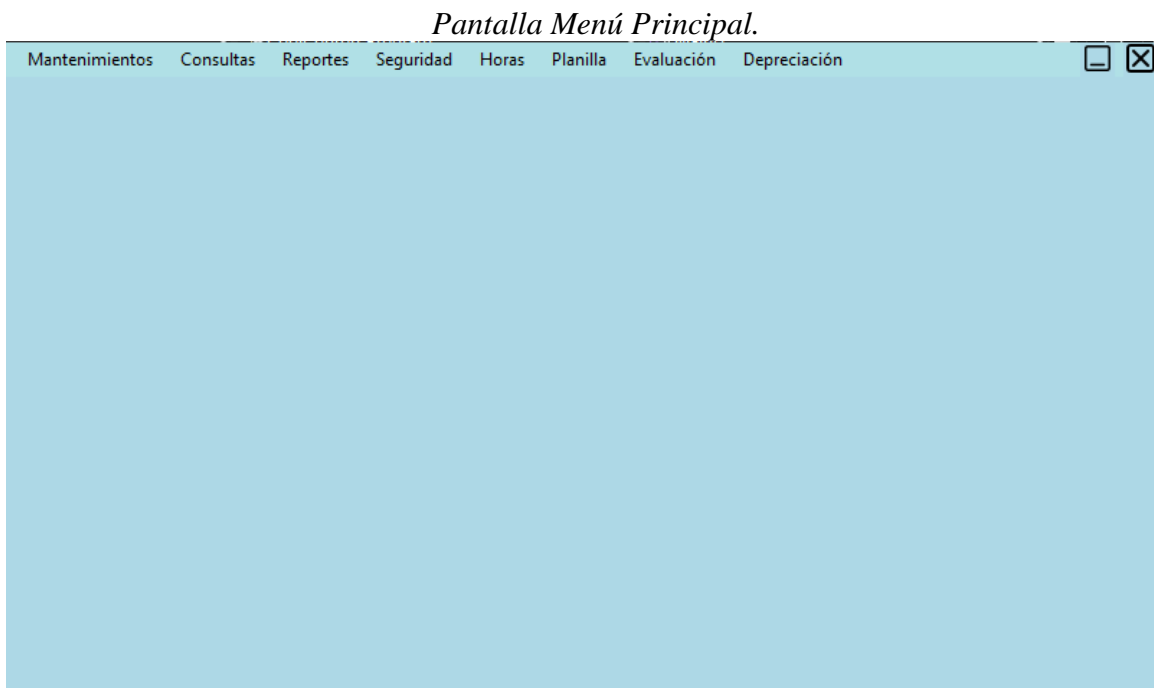
Pantalla Inicio Sesión.



The image shows a login interface for 'COOL CONFORT AIRE ACONDICIONADO'. On the left is the company logo, which consists of a blue circle with a white snowflake inside, and the text 'COOL CONFORT' in blue and 'AIRE ACONDICIONADO' in smaller blue letters below it. To the right of the logo is a grey rectangular area containing the text 'Bienvenido/a'. Further right are two input fields: the first is labeled 'Usuario' and the second is labeled 'Contraseña'. Below these fields is a button labeled 'Ingresar'. In the top right corner of the window, there are two small icons: a square with a minus sign and a square with an 'X'.

Fuente: Elaboración propia.

La pantalla visualizada en la figura 5, muestra el inicio de sesión del sistema, para esta misma es necesario introducir las credenciales.

Figura 6

Fuente: Elaboración propia.

La pantalla visualizada en la figura 6, representa el menú principal de la aplicación, este posee los diferentes módulos en la sección superior.

Figura 7*Pantalla Planilla.*

Fecha Inicio: viernes , 14 de octubre de 2022 Fecha Cierre: viernes , 14 de octubre de 2022

Colaborador: Maikel Cargar Rebajo Externo horas: Rebajo Externo horas extra: Horas extra: Horas diarias: Salario diario: Compensacion horas: Registrar Imprimir

Rebajo CCSS: 10.500 Compensacion extra: Eliminar

	Identificación	Trabajador	Rebajo CCSS %	Rebajo Externo	Horas Diarias	Horas Extra	Total a pagar
▶	1	Maikel	10.500	0.00	96.00	4.00	35400.00
	2	Juan	10.500	0.00	100.00	0.00	20500.00
	3	Mario	10.500	0.00	90.00	4.00	35400.00
	4	Son Goku	10.500	0.00	96.00	4.00	35400.00

Fuente: Elaboración propia.

La pantalla visualizada en la figura 7, representa la pantalla de planilla, esta muestra los componentes utilizados para el cálculo de pago de los trabajadores.

Figura 8*Pantalla Mantenimientos.*

Identificacion

Nombre

Primer Apellido

Segundo Apellido

Identificacion
Maikel

id	Cedula	Nombre	Apellido 1	Apellido 2
1	JK4155421984	Marcos	Pizza	Amador
1002	124	A	B	C
2002	458558	D	E	F
3002	6517861	H	I	J
4002	14	K	L	M

Insertar

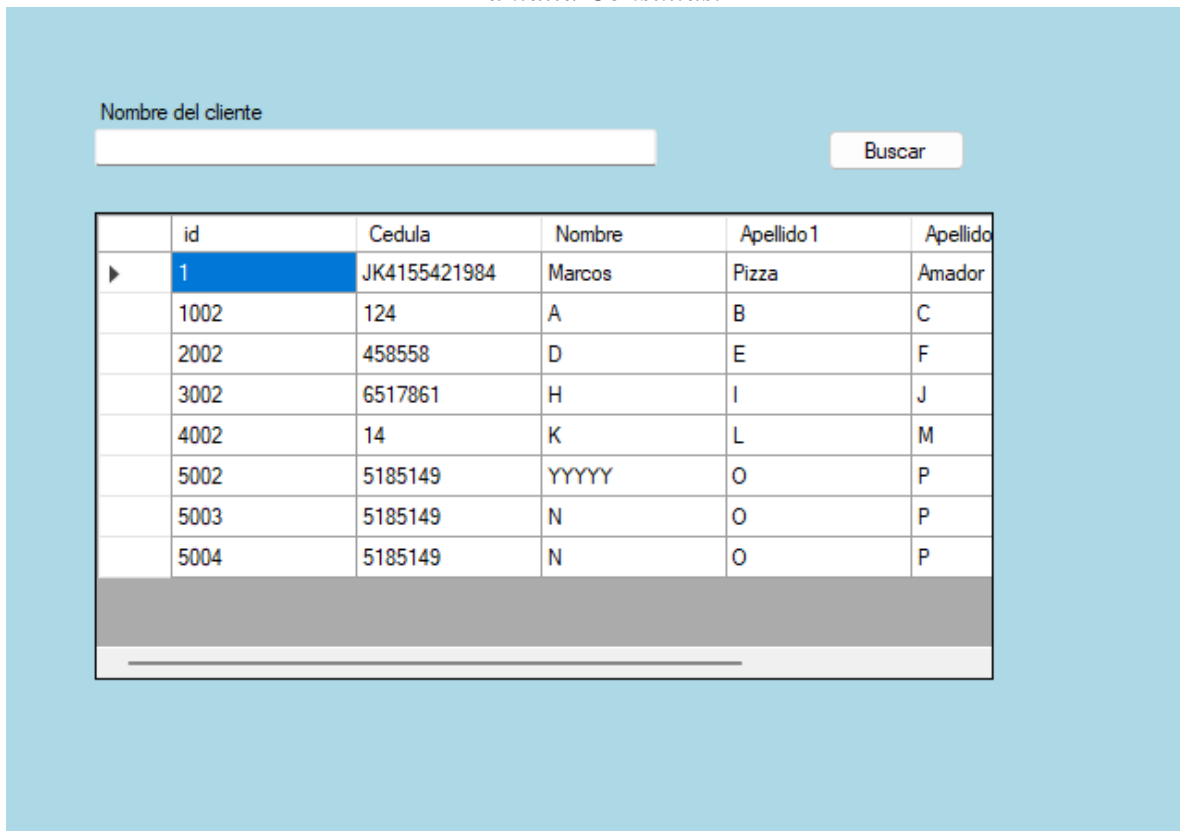
Actualizar

Eliminar

Regresar

Fuente: Elaboración propia.

La pantalla visualizada en la figura 8, representa un ejemplo de los mantenimientos que el sistema posee, el mostrado es para los clientes.

Figura 9*Pantalla Consultas.*

Nombre del cliente

	id	Cedula	Nombre	Apellido 1	Apellido
▶	1	JK4155421984	Marcos	Pizza	Amador
	1002	124	A	B	C
	2002	458558	D	E	F
	3002	6517861	H	I	J
	4002	14	K	L	M
	5002	5185149	YYYYY	O	P
	5003	5185149	N	O	P
	5004	5185149	N	O	P

Fuente: Elaboración propia.

La pantalla visualizada en la figura 9, representa un ejemplo de las consultas que el sistema posee, el mostrado es para los clientes.

Figura 10*Pantalla Registro Horas.*

Fuente: Elaboración propia.

La pantalla visualizada en la figura 10, muestra a la encargada del registro de las horas, estas mismas son suministradas por un documento exportado de un lector de huellas.

Figura 11*Pantalla Evaluación Personal.*

	Id	Tipo	Empleado	Puntaje
▶	1	Lavar condensador	Maikel	7
	2	Lavar condensador	Juan	7
	3	Lavar condensador	Mario	7
	4	Lavar evaporador	Maikel	1
	5	Lavar evaporador	Mario	1

Fuente: Elaboración propia.

La pantalla visualizada en la figura 11, muestra la que se encarga de la gestión de la asignación de métricas para la evaluación de los trabajadores.

Figura 12**Pantalla Depreciación Herramienta.**

The screenshot displays a web interface for tool depreciation. At the top left, there is a search field labeled 'Herramienta' with the value '1' and a button 'Ver Herramienta'. Below this, the selected tool is identified as 'Taladro Duracell'. A table lists two tools, with the first one selected. To the right, a summary of depreciation data is shown for the selected tool.

	Id	Descripcion	Codigo
▶	1	Taladro Duracell	
	2	Atomillador Stron...	

Summary of depreciation data for the selected tool:

Herramienta	1
Precio compra	75000.000
Valor residual	10000
Fecha compra	12/02/2017 12:00:00
Depreciación	13000.0000000000

Fuente: Elaboración propia.

La pantalla visualizada en la figura 12, muestra el módulo de depreciación, para mostrando al usuario el valor perdido de la herramienta específica.

Figura 13

Pantalla Reportes.

Nombre del cliente

id	Cedula	Nombre	Apellido1	Apellido
1	JK4155421984	Marcos	Pizza	Amador
1002	124	A	B	C
2002	458558	D	E	F
3002	6517861	H	I	J
4002	14	K	L	M
5002	5185149	YYYYY	O	P
5003	5185149	N	O	P
5004	5185149	N	O	P

Doc.pdf - Adobe Acrobat Reader (64-bit)

Archivo Edición Ver Firmar Ventana Ayuda

Inicio Herramientas

id	Cedula	Nombre	Apellido1	Apellido2	Empleado
1	JK4155421984	Marcos	Pizza	Amador	Mario
1002	124	A	B	C	Mario
2002	458558	D	E	F	Manuel
3002	6517861	H	I	J	Mario
4002	14	K	L	M	Mario
5002	5185149	YYYYY	O	P	Mario
5003	5185149	N	O	P	Son Goku
5004	5185149	N	O	P	Juan

210 x 297 mm

Fuente: Elaboración propia.

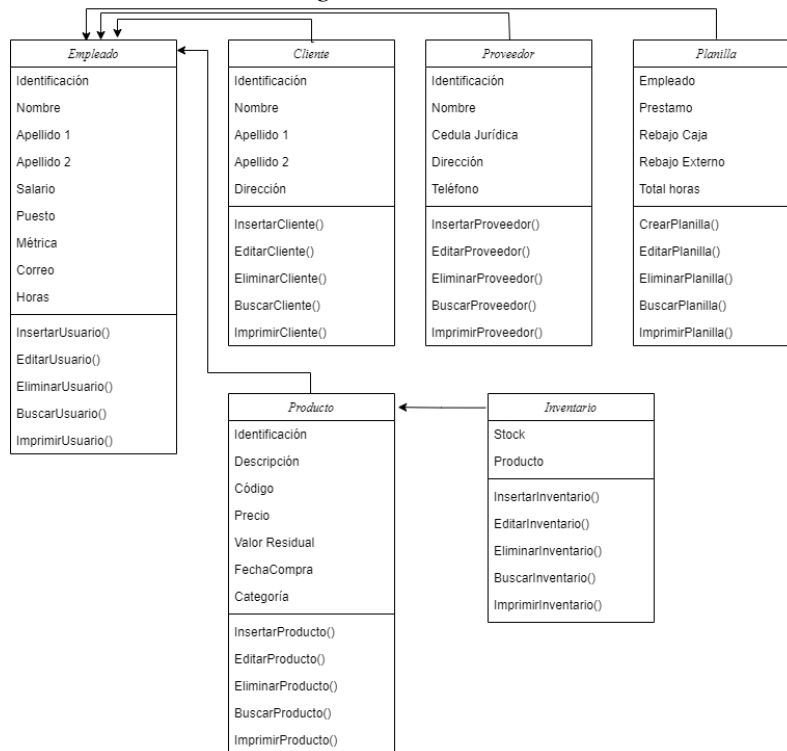
La pantalla visualizada en la figura 8, representa un ejemplo de los reportes que el sistema posee, el mostrado es para los clientes.

Diagramas de Clases

Este diagrama consiste en mapear el sistema y sus clases que se utilizan, con este se puede observar las relaciones y sus respectivos métodos.

Diagrama 3

Diagrama de Clases.



Fuente: Elaboración propia.

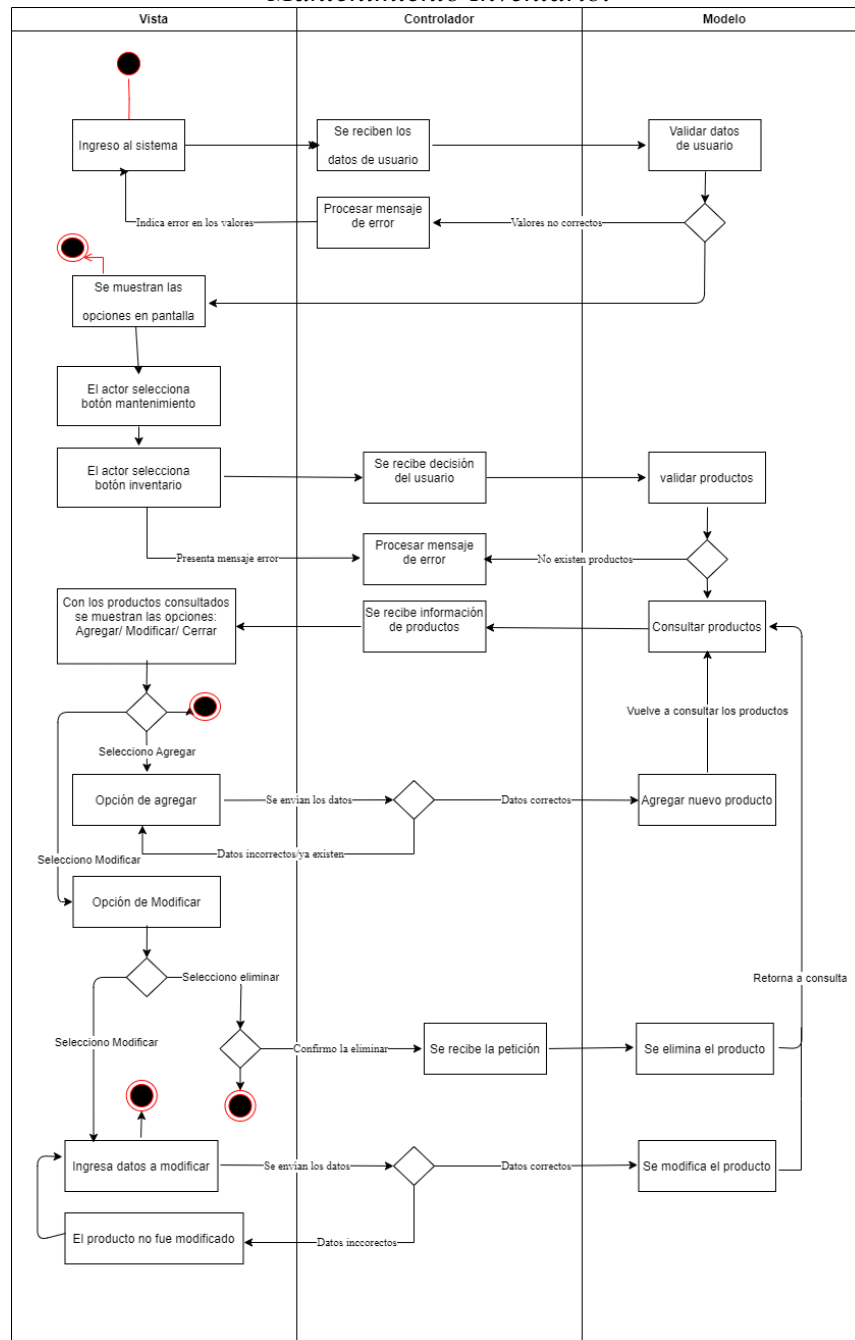
Diagramas de actividad

Los diagramas de actividad son aquellos que especifican como un autor debe de usar los módulos específicos, sirven como una guía para el usuario debido a que muestran las opciones posibles para su uso.

Diagrama de Actividad Mantenimiento Inventario

Diagrama 4

Mantenimiento Inventario.

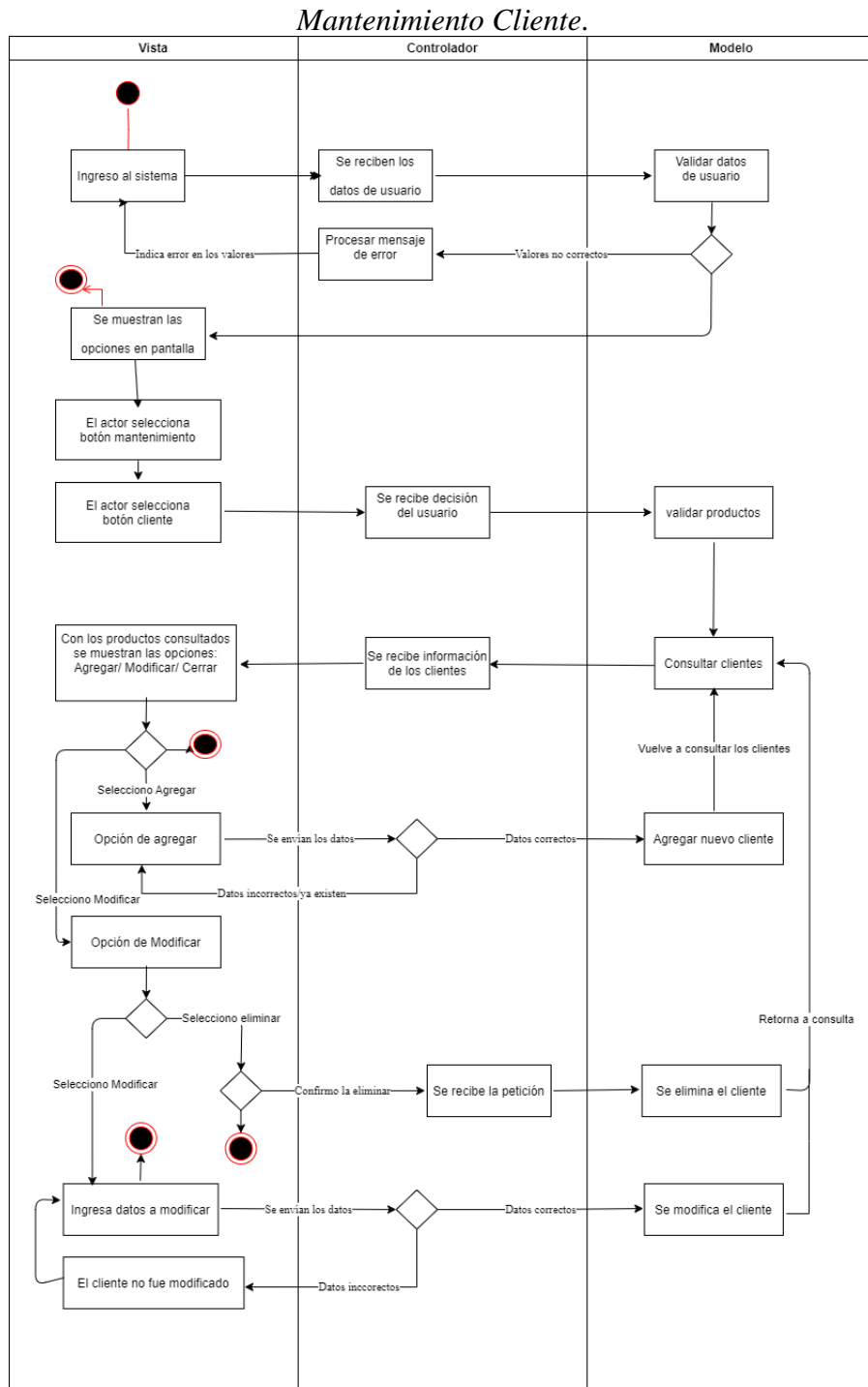


Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 4, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo mantenimiento en el apartado de Inventario.

Diagrama de Actividad Mantenimiento Cliente

Diagrama 5

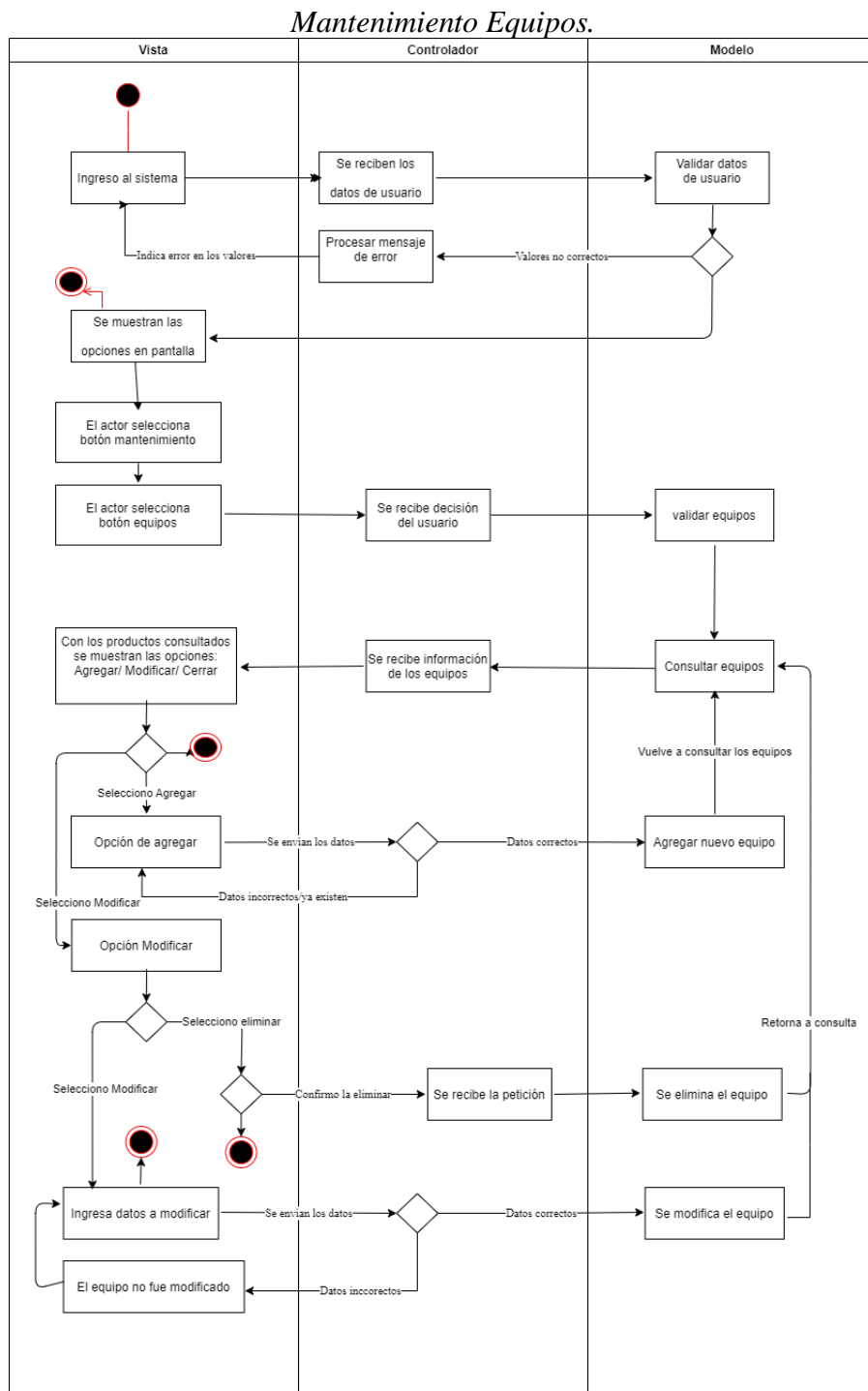


Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 5, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo mantenimiento en el apartado de Clientes.

Diagrama de Actividad Mantenimiento Equipos

Diagrama 6



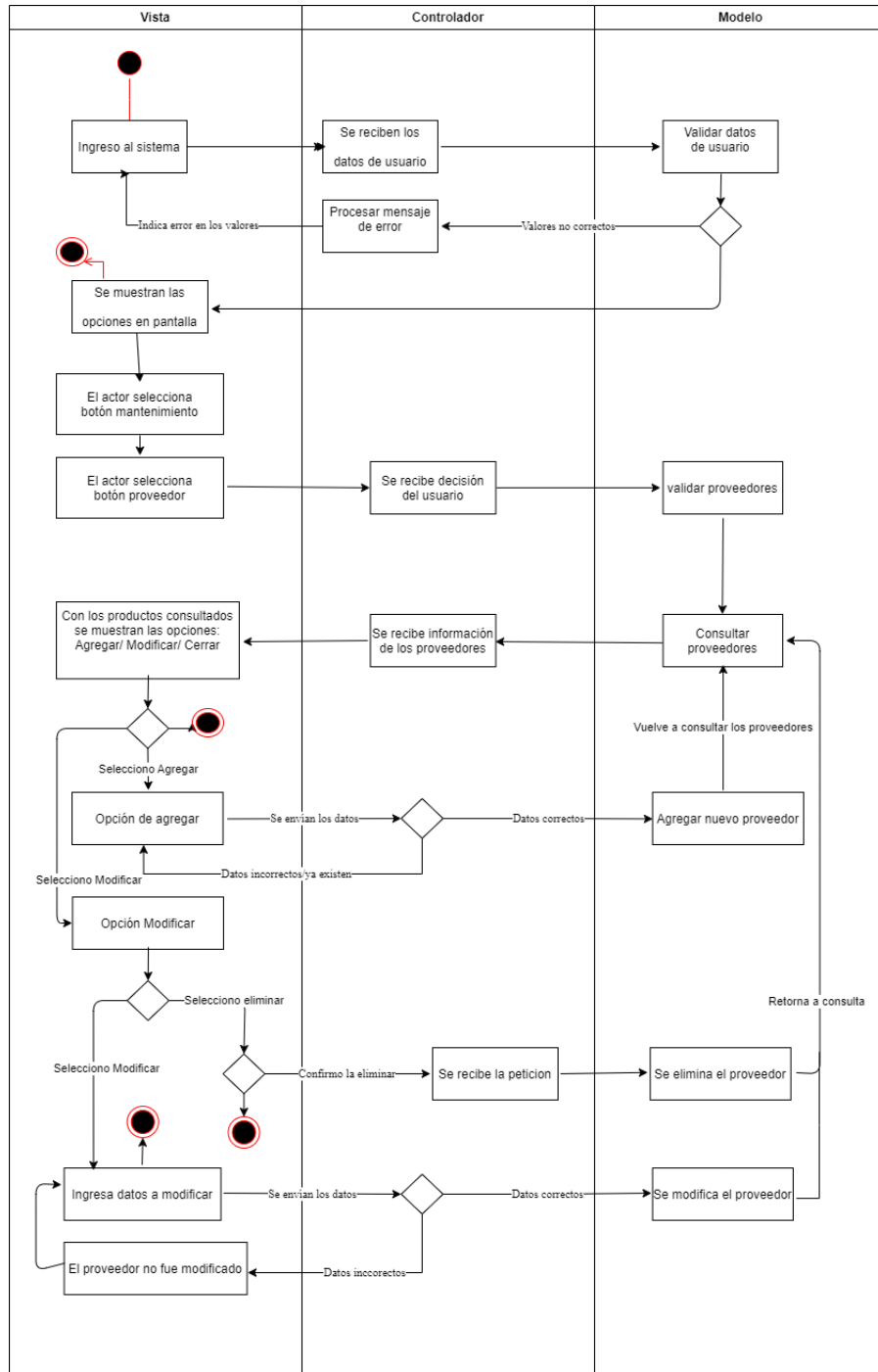
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 6, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo mantenimiento en el apartado de Equipos.

Diagrama de Actividad Mantenimiento Proveedores

Diagrama 7

Mantenimiento Proveedores.

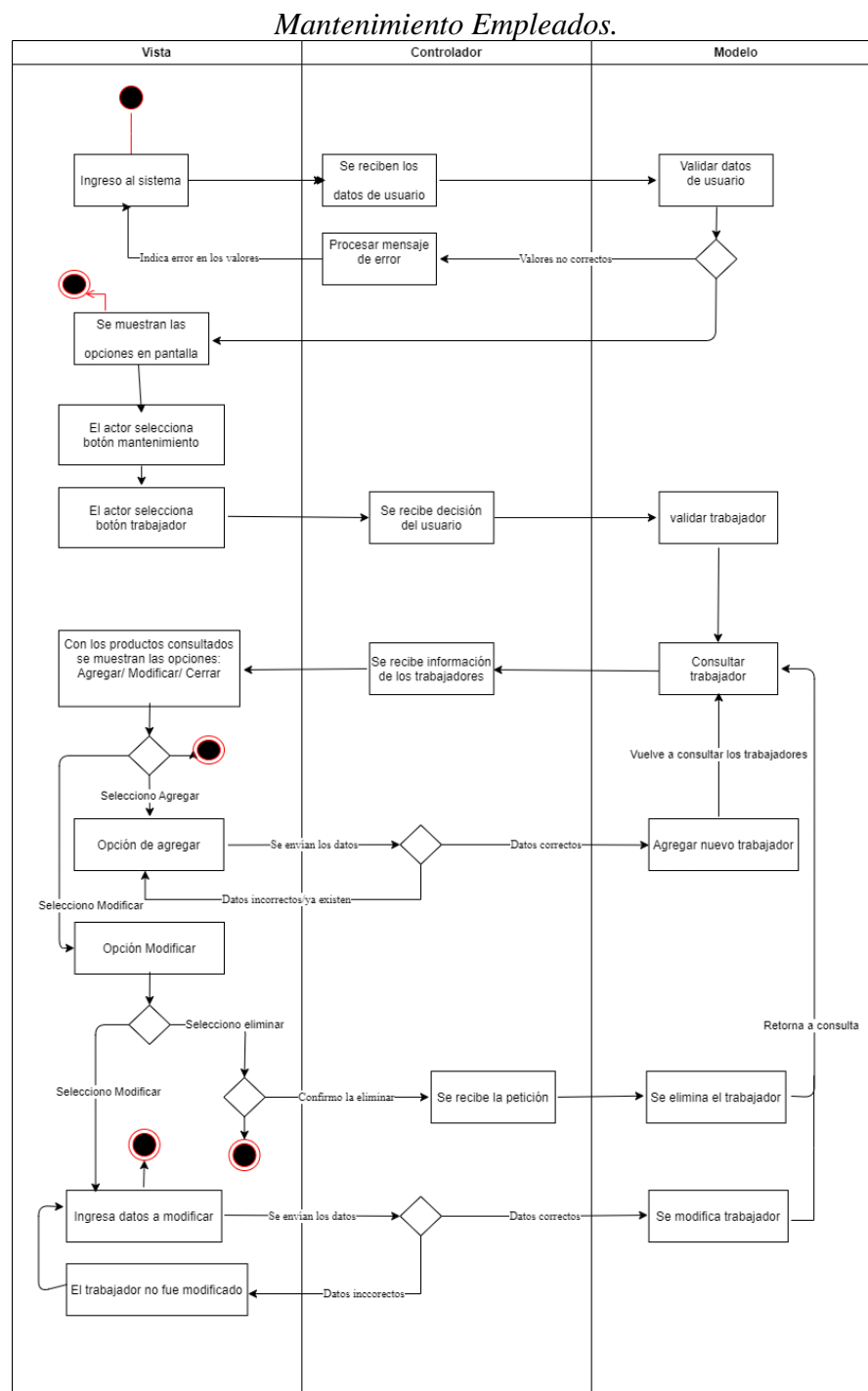


Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 7, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo mantenimiento en el apartado de Proveedores.

Diagrama de Actividad Mantenimiento Empleados

Diagrama 8

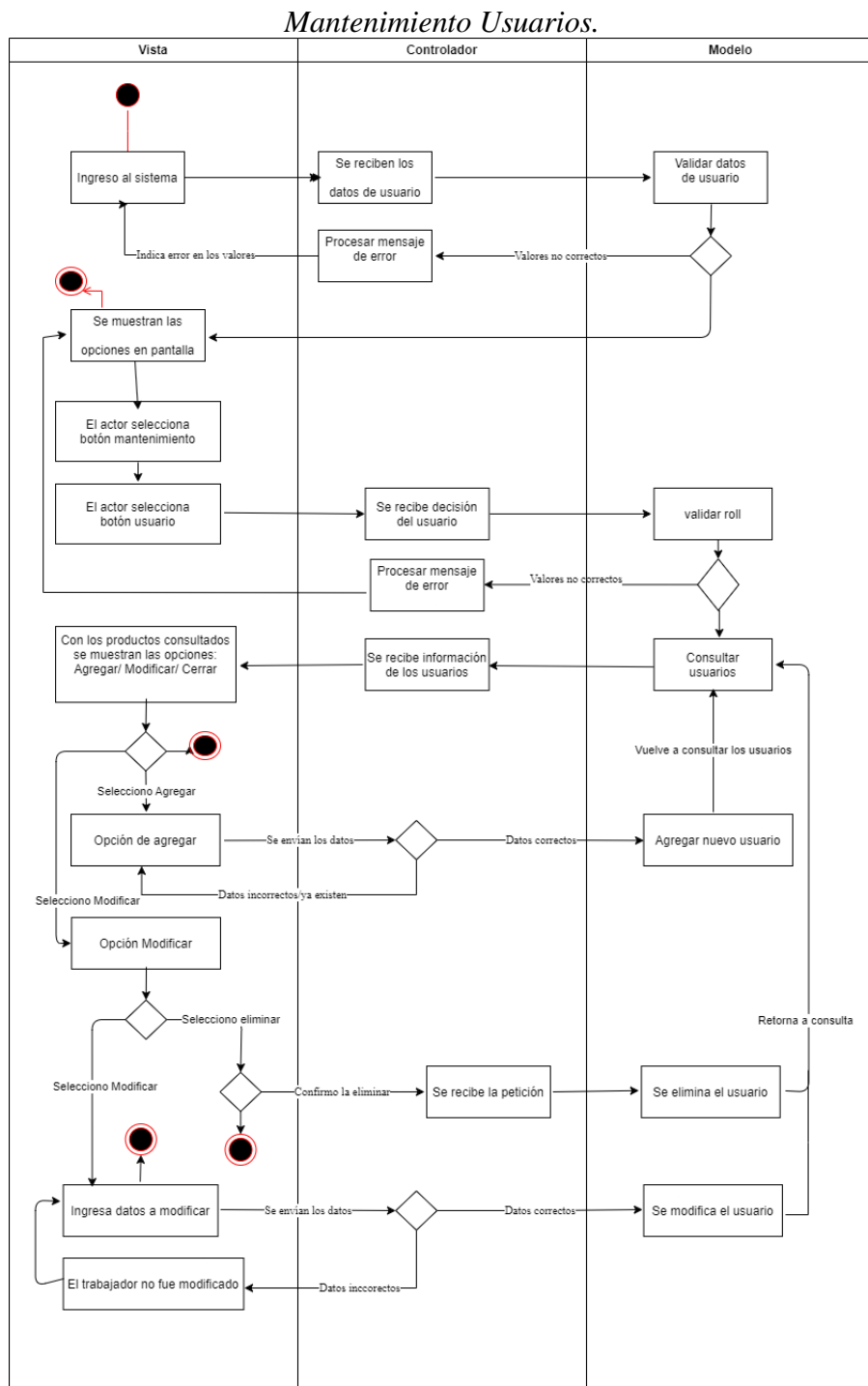


Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 8, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo mantenimiento en el apartado de Empleados.

Diagrama de Actividad Mantenimiento Usuarios

Diagrama 9



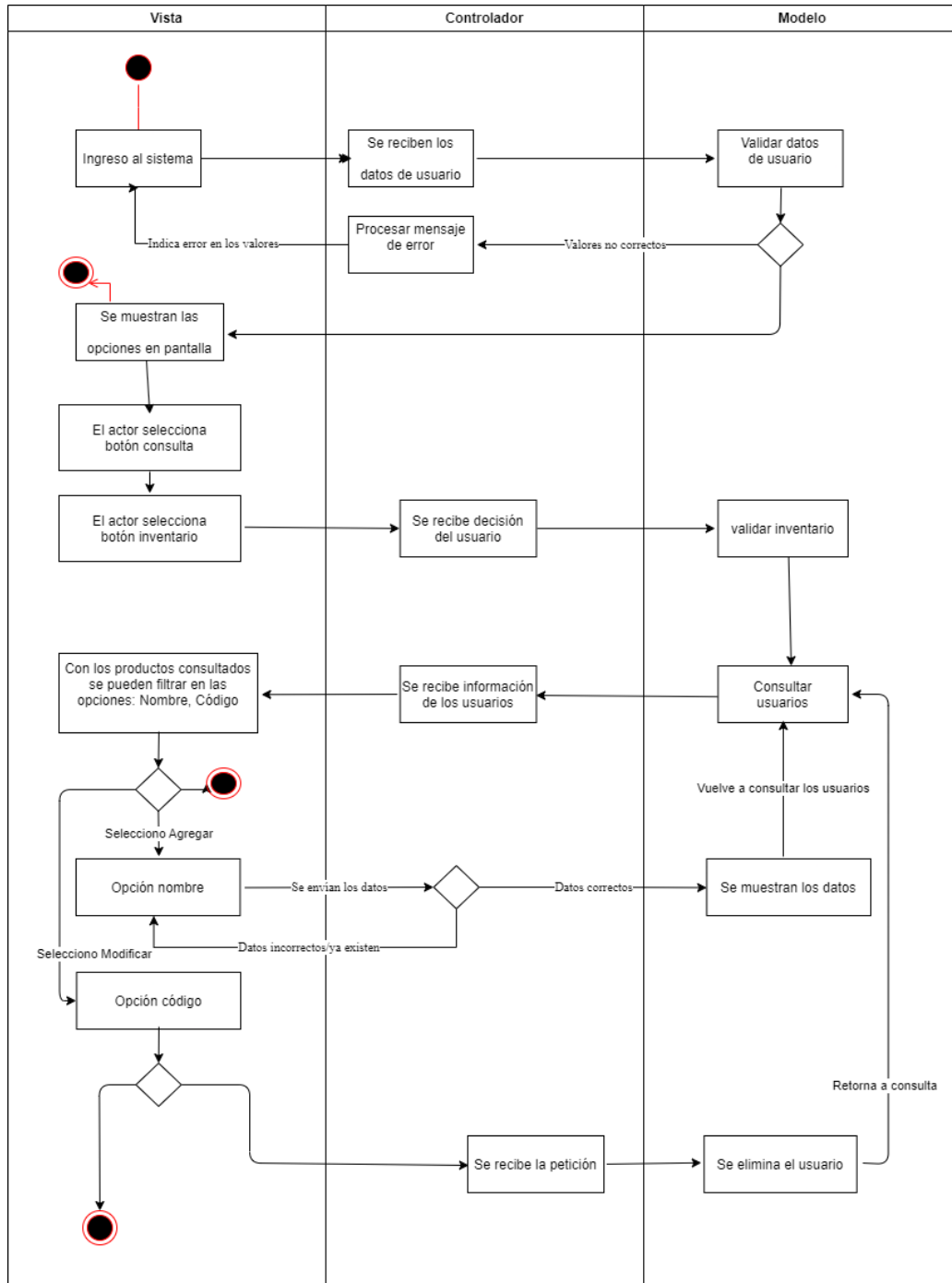
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 9, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo mantenimiento en el apartado de Usuarios.

Diagrama de Actividad Consulta Inventario

Diagrama 10

Consulta Inventario.



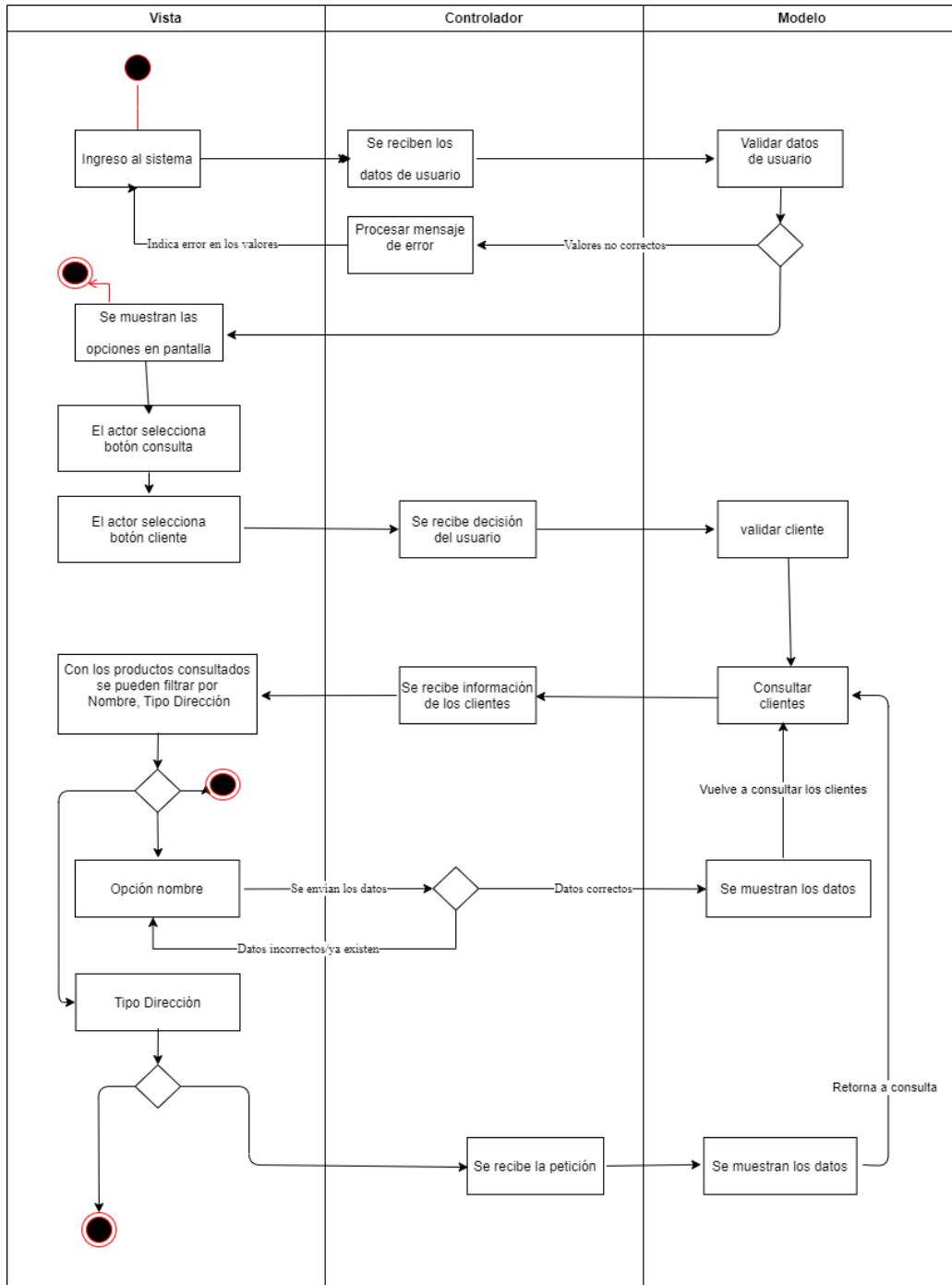
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 10, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo consulta en el apartado de Inventario.

Diagrama de Actividad Consulta Cliente

Diagrama 11

Consulta Cliente.



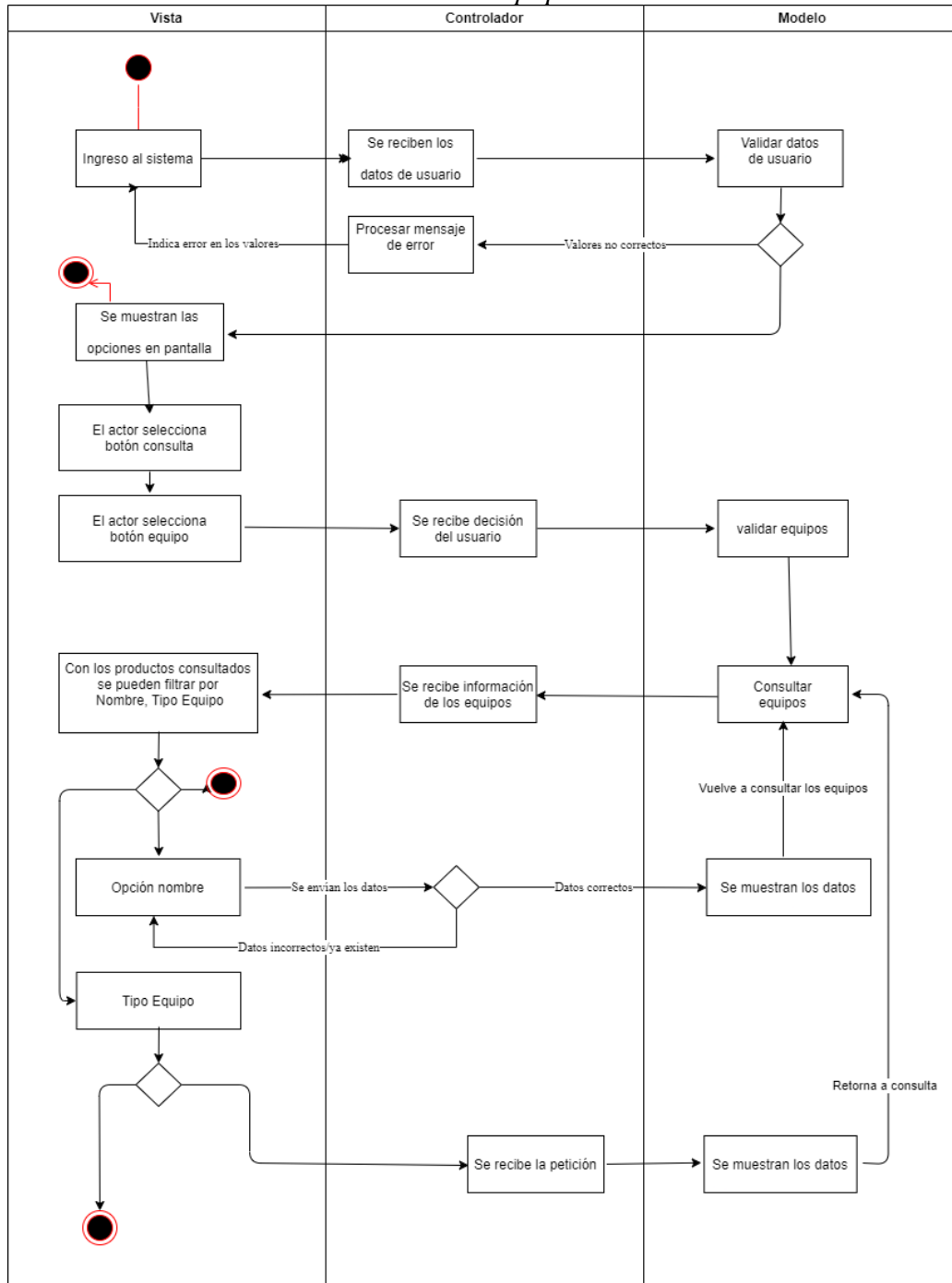
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 11, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo consulta en el apartado de Cliente.

Diagrama de Actividad Consulta Equipos

Diagrama 12

Consulta Equipos.



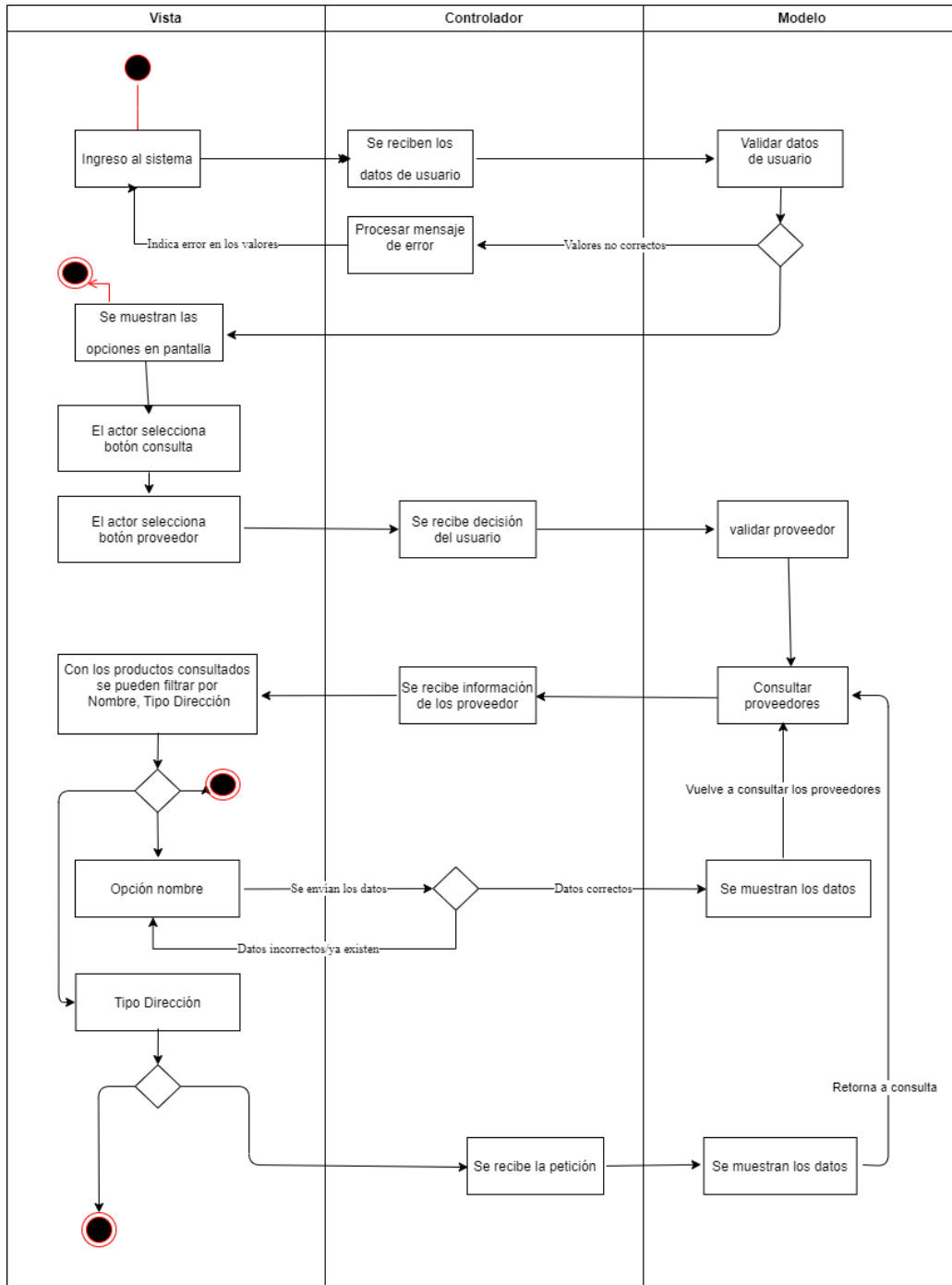
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 12, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo consulta en el apartado de Equipos.

Diagrama de Actividad Consulta Proveedores

Diagrama 13

Consulta Proveedores.



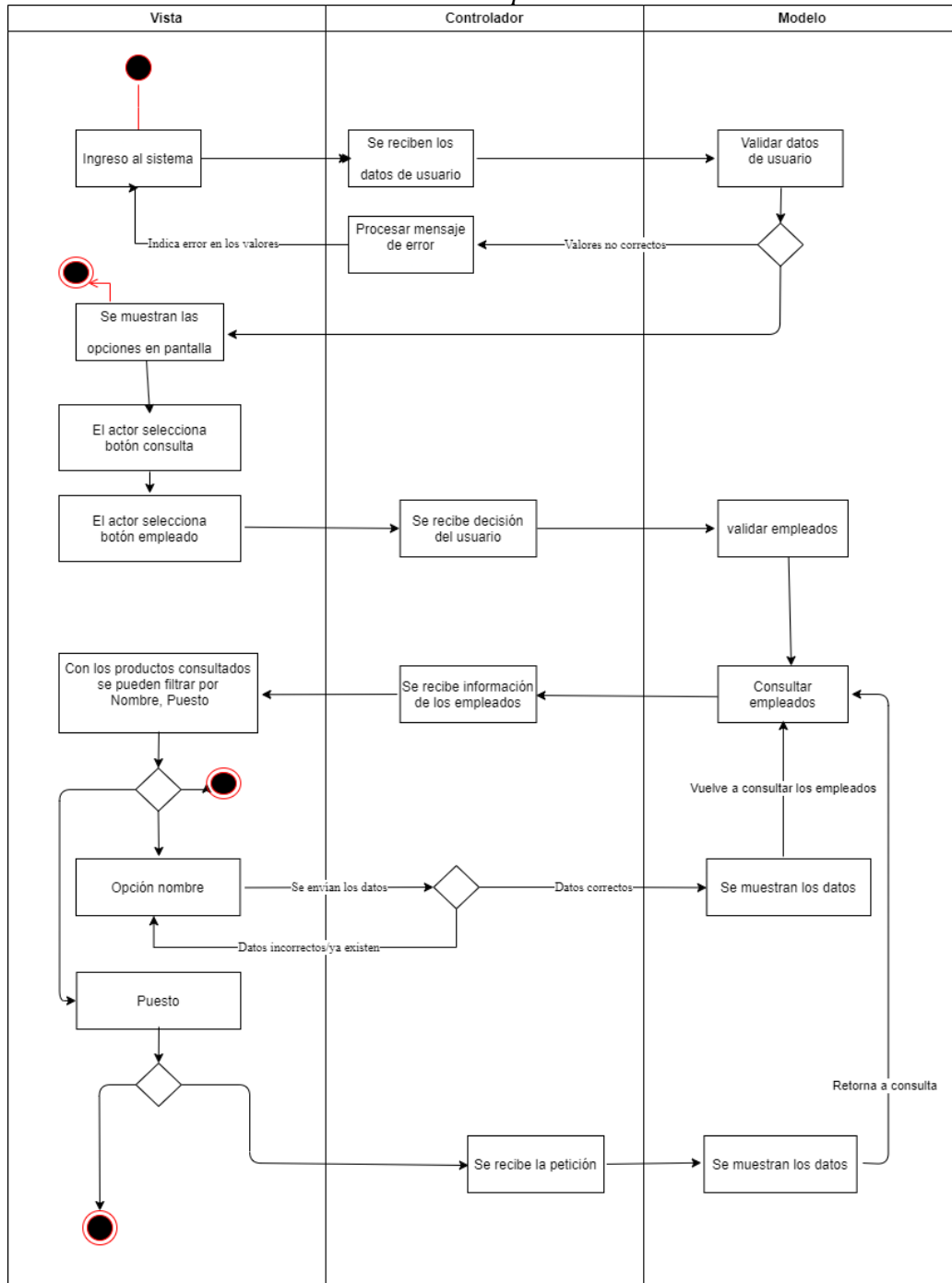
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 13, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo consulta en el apartado de Proveedores.

Diagrama de Actividad Consulta Empleados

Diagrama 14

Consulta Empleados.



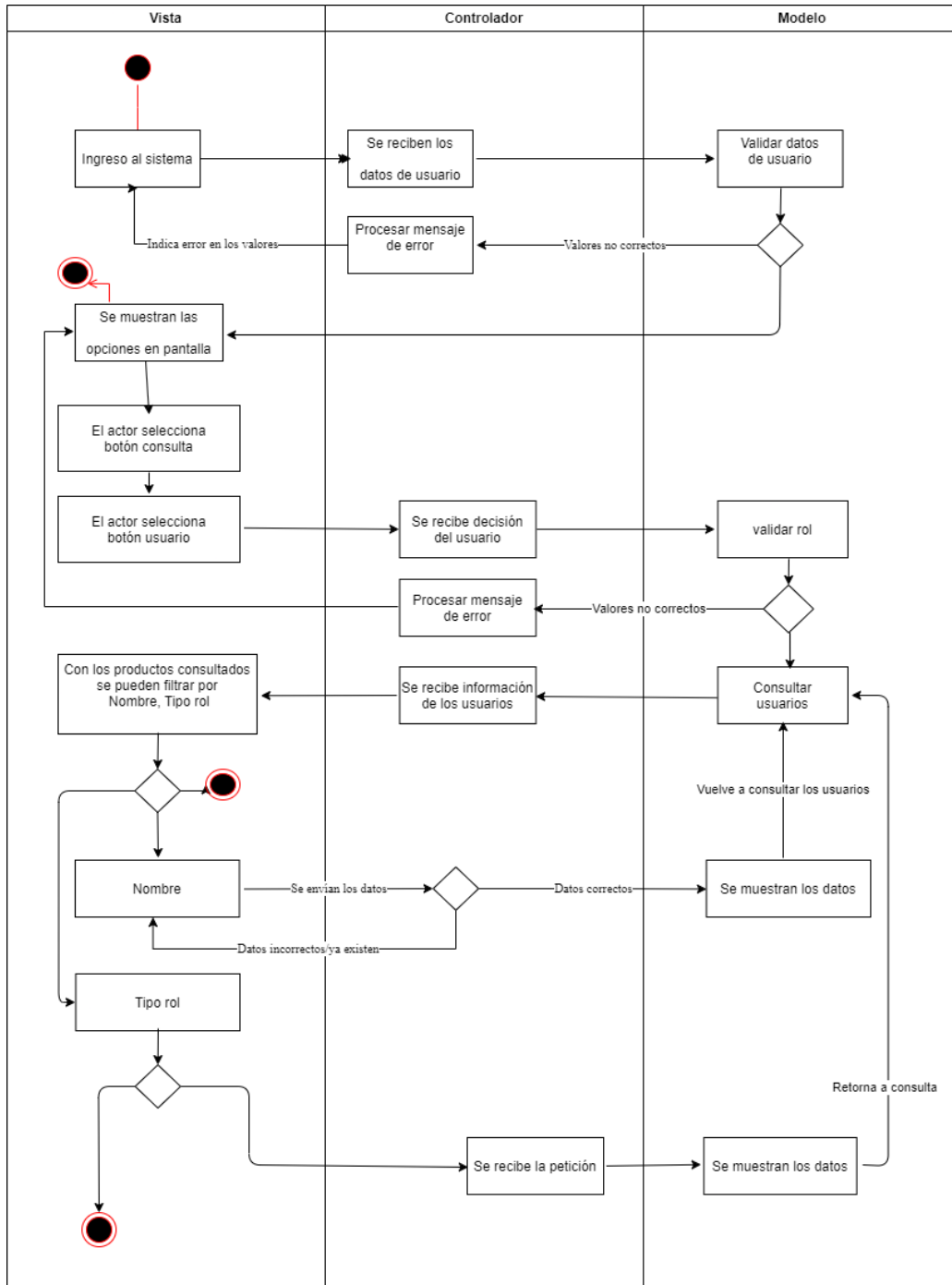
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 14, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo consulta en el apartado de Empleados.

Diagrama de Actividad Consulta Usuarios

Diagrama 15

Consulta Usuarios.



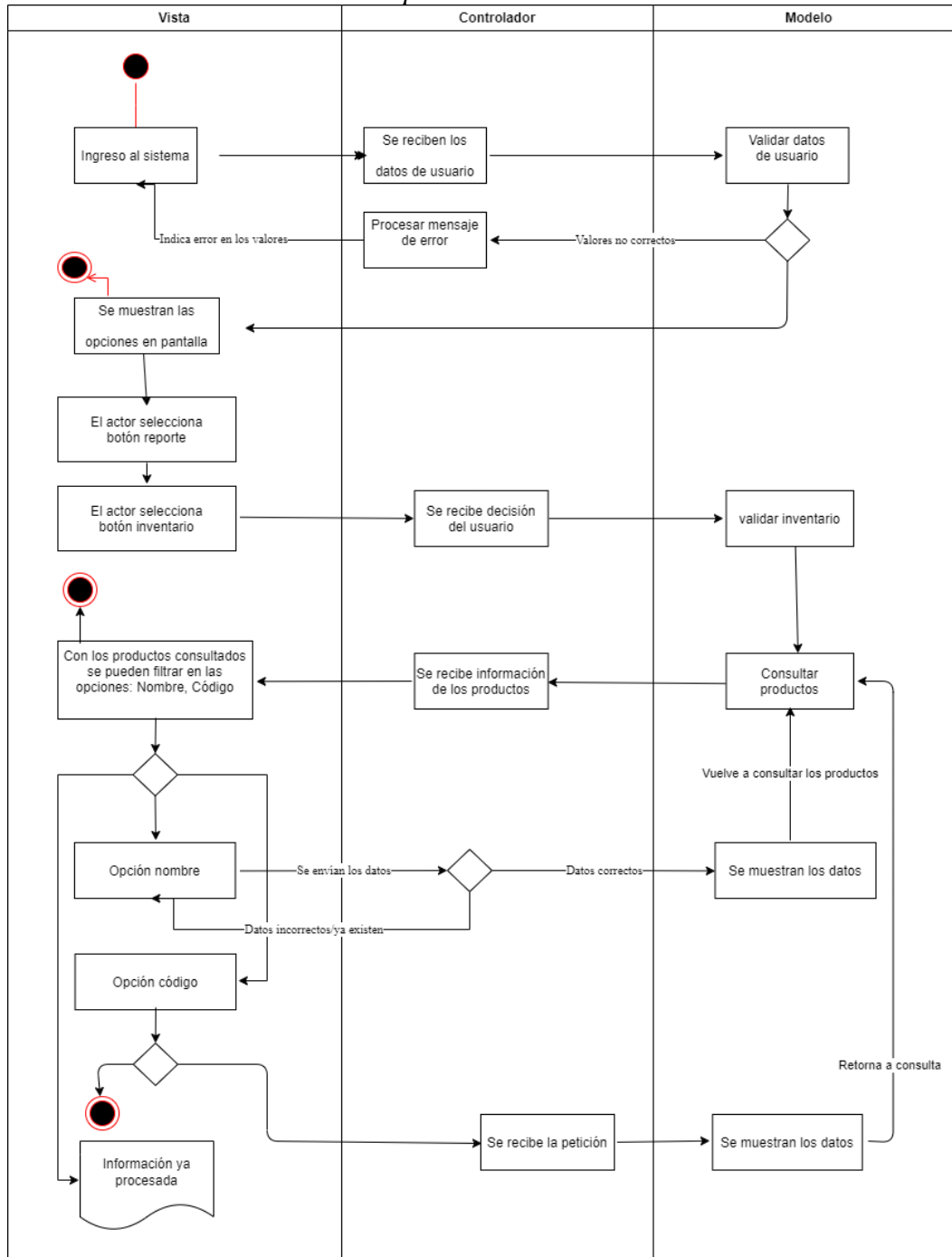
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 15, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo consulta en el apartado de Usuarios.

Diagrama de Actividad Reporte Inventario

Diagrama 16

Reporte Inventario.



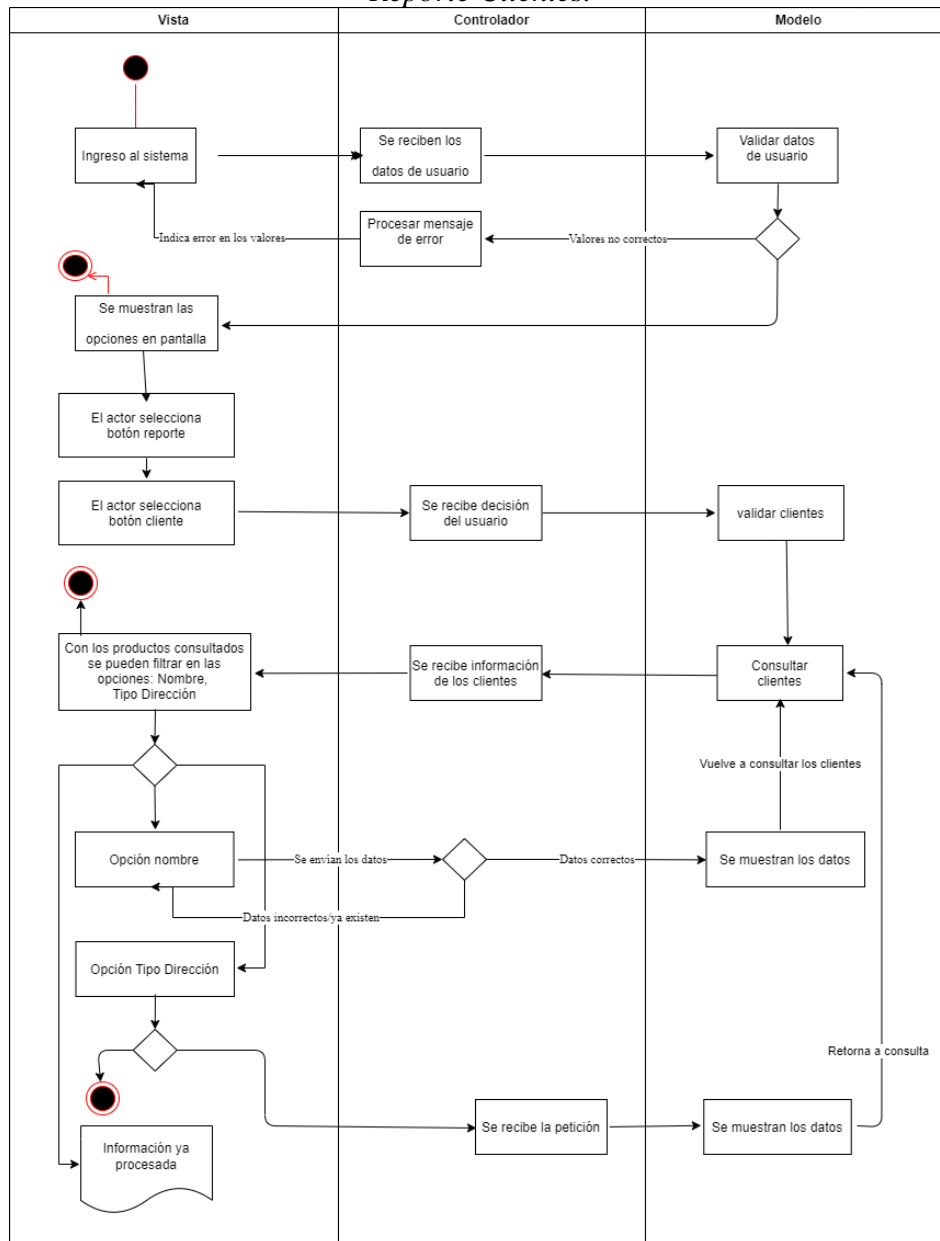
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 16, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo reportes en el apartado de Inventario.

Diagrama de Actividad Reporte Cliente

Diagrama 17

Reporte Clientes.



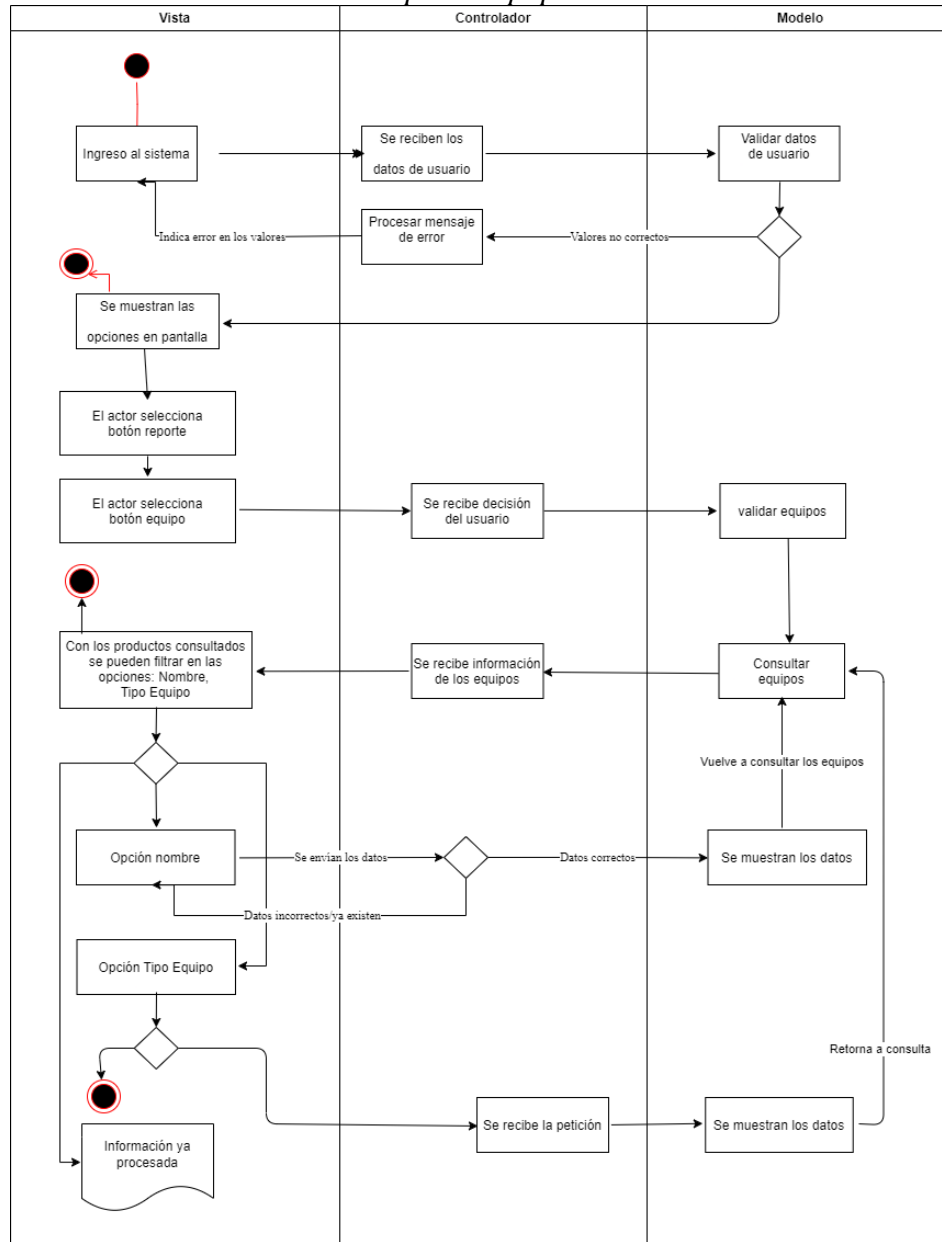
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 16, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo reportes en el apartado de Cliente.

Diagrama de Actividad Reporte Equipos

Diagrama 18

Reporte Equipos.



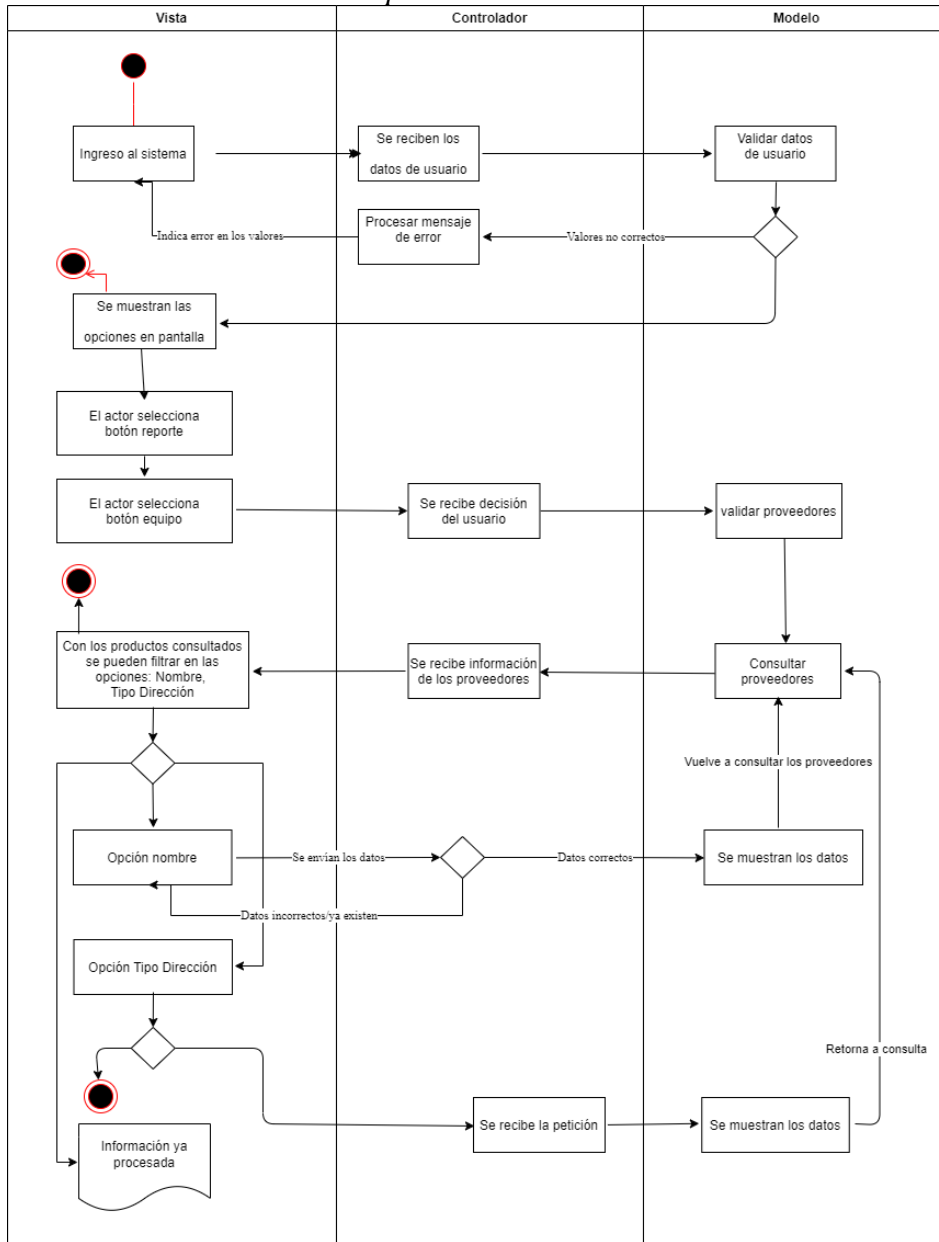
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 18, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo reportes en el apartado de Equipos.

Diagrama de Actividad Reporte Proveedor

Diagrama 19

Reporte Proveedor.



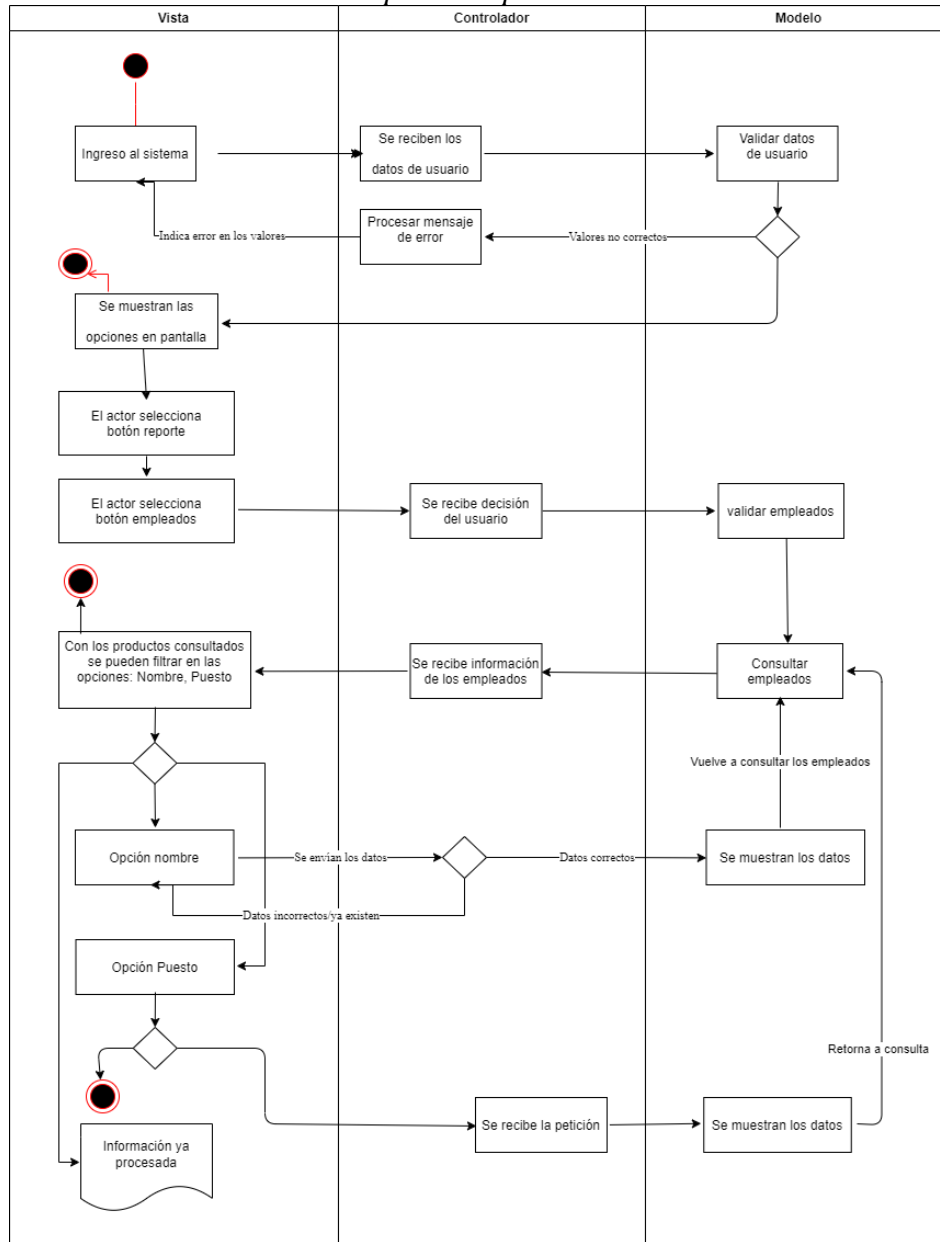
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 19, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo reportes en el apartado de Proveedor.

Diagrama de Actividad Reporte Empleados

Diagrama 20

Reporte Empleados.



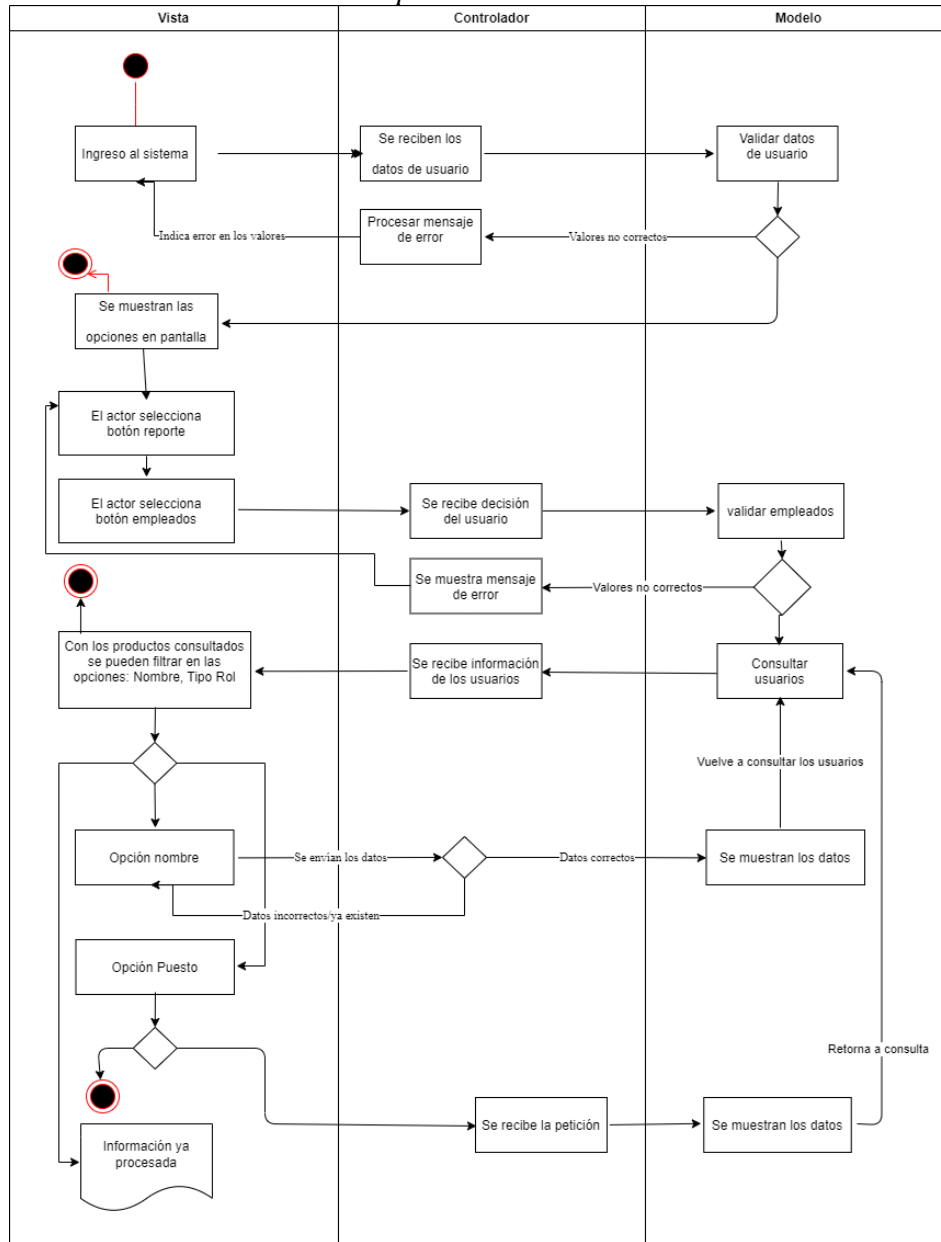
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 20, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo reportes en el apartado de Empleados.

Diagrama de Actividad Reporte Usuarios

Diagrama 21

Reporte Usuarios.



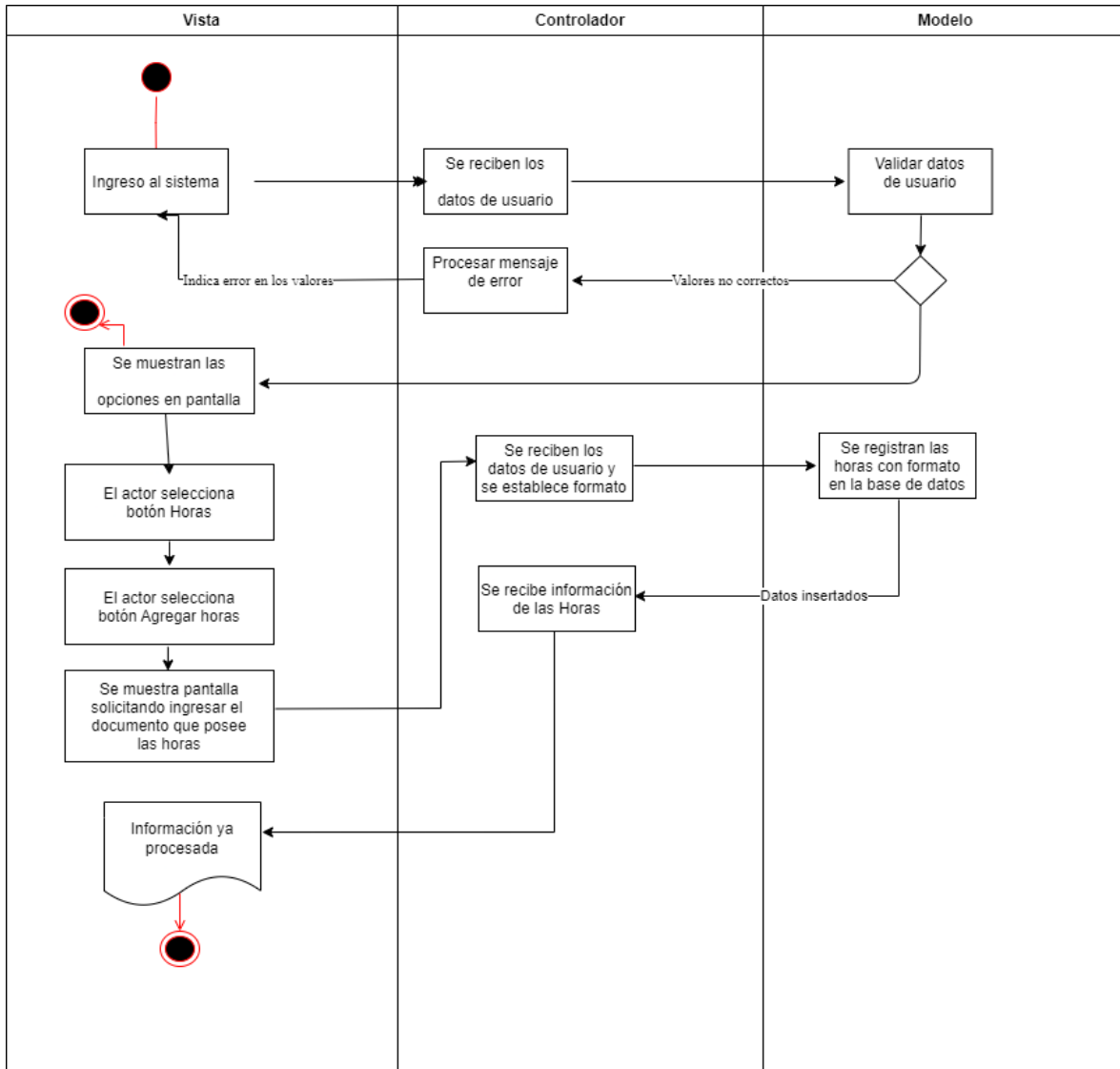
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 21, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo reportes en el apartado de Usuarios.

Diagrama de Actividad Carga Horas

Diagrama 22

Módulo Horas.



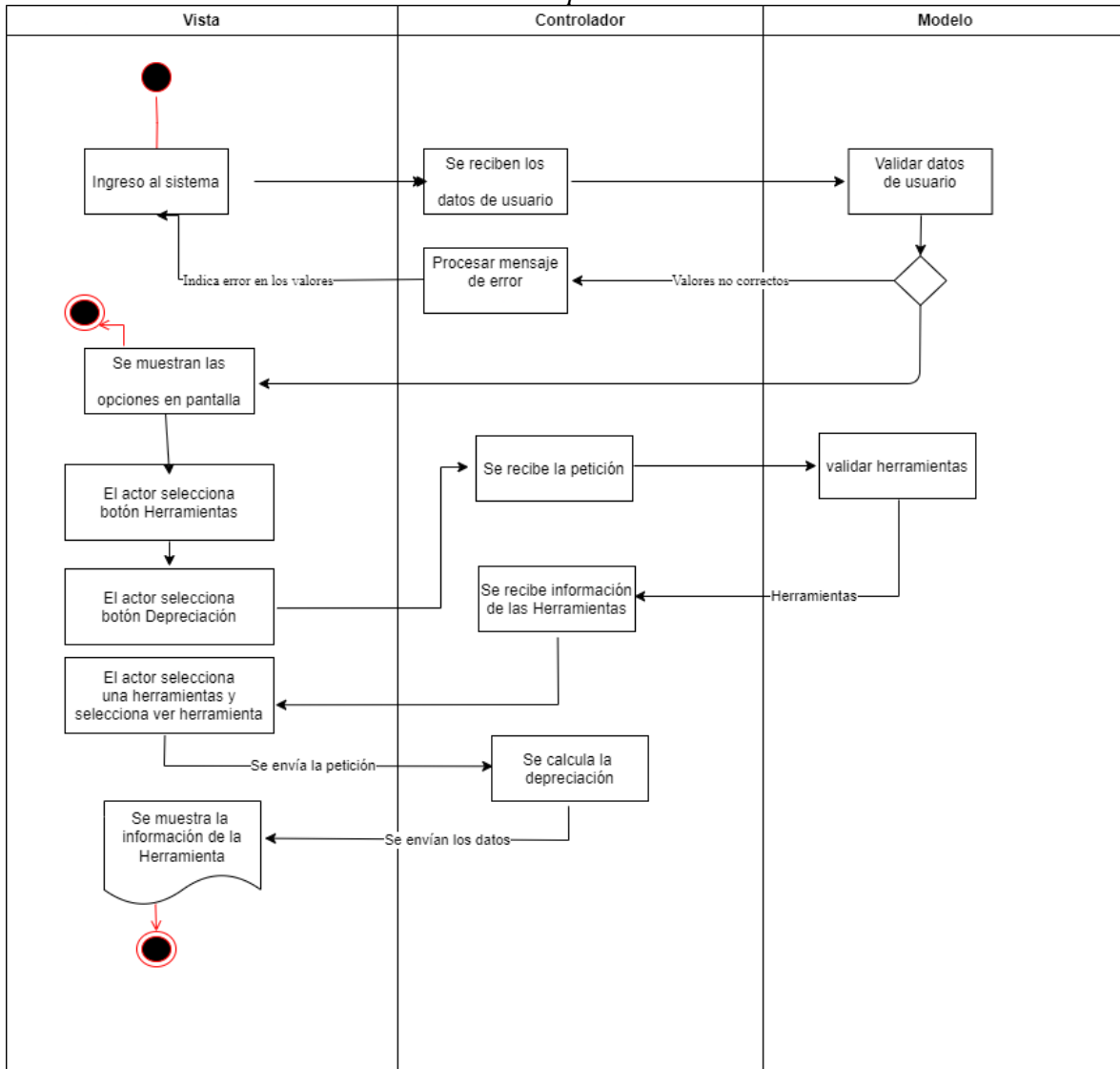
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 22, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo encargado de registrar las horas, este mismo requiere de un documento que se extrae desde el dispositivo de huellas.

Diagrama de Actividad Reporte Depreciación Herramientas.

Diagrama 23

Módulo Depreciación.



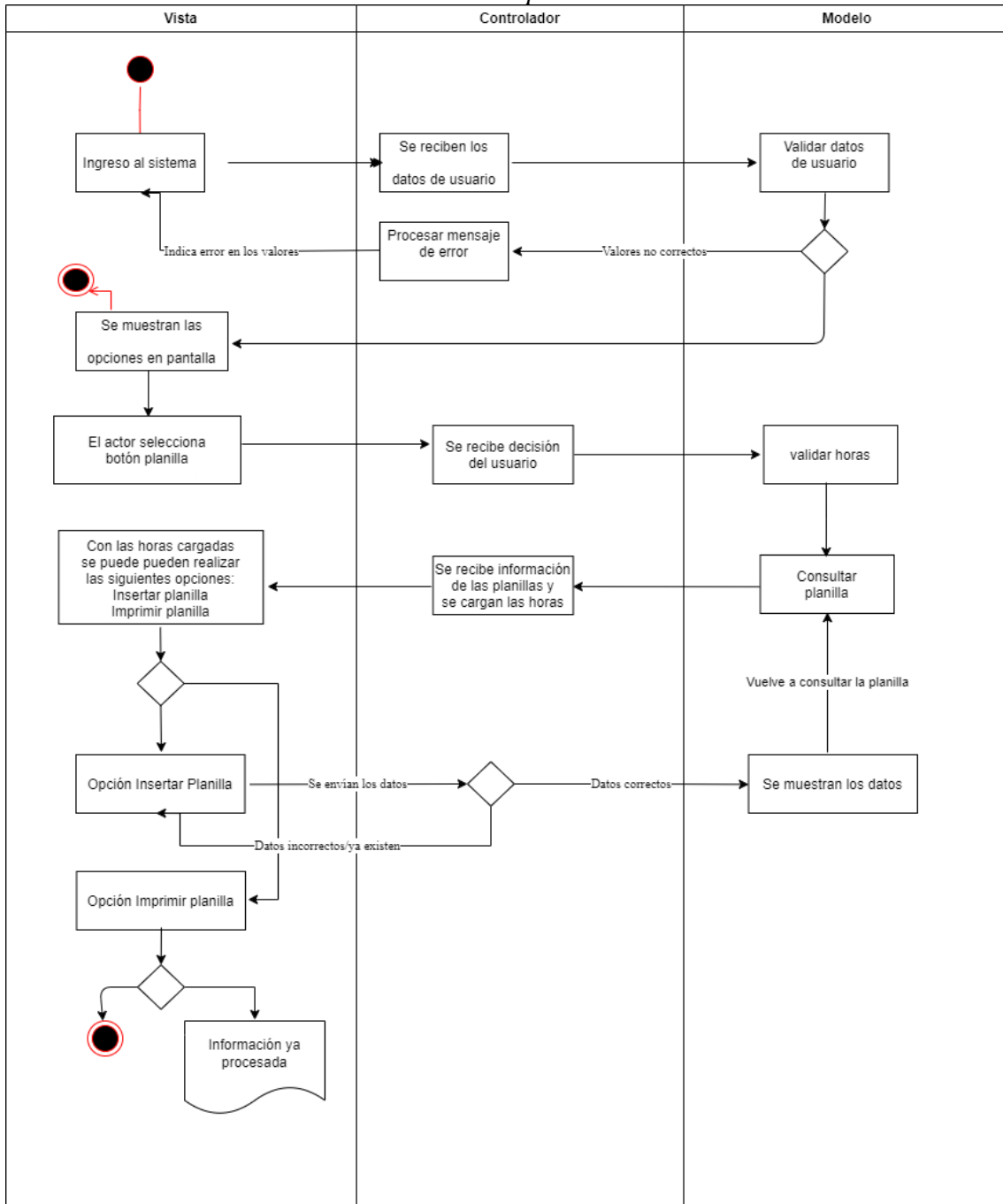
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 23, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo encargado calcular la depreciación de la herramienta.

Diagrama de Actividad Planilla

Diagrama 24

Módulo planilla.



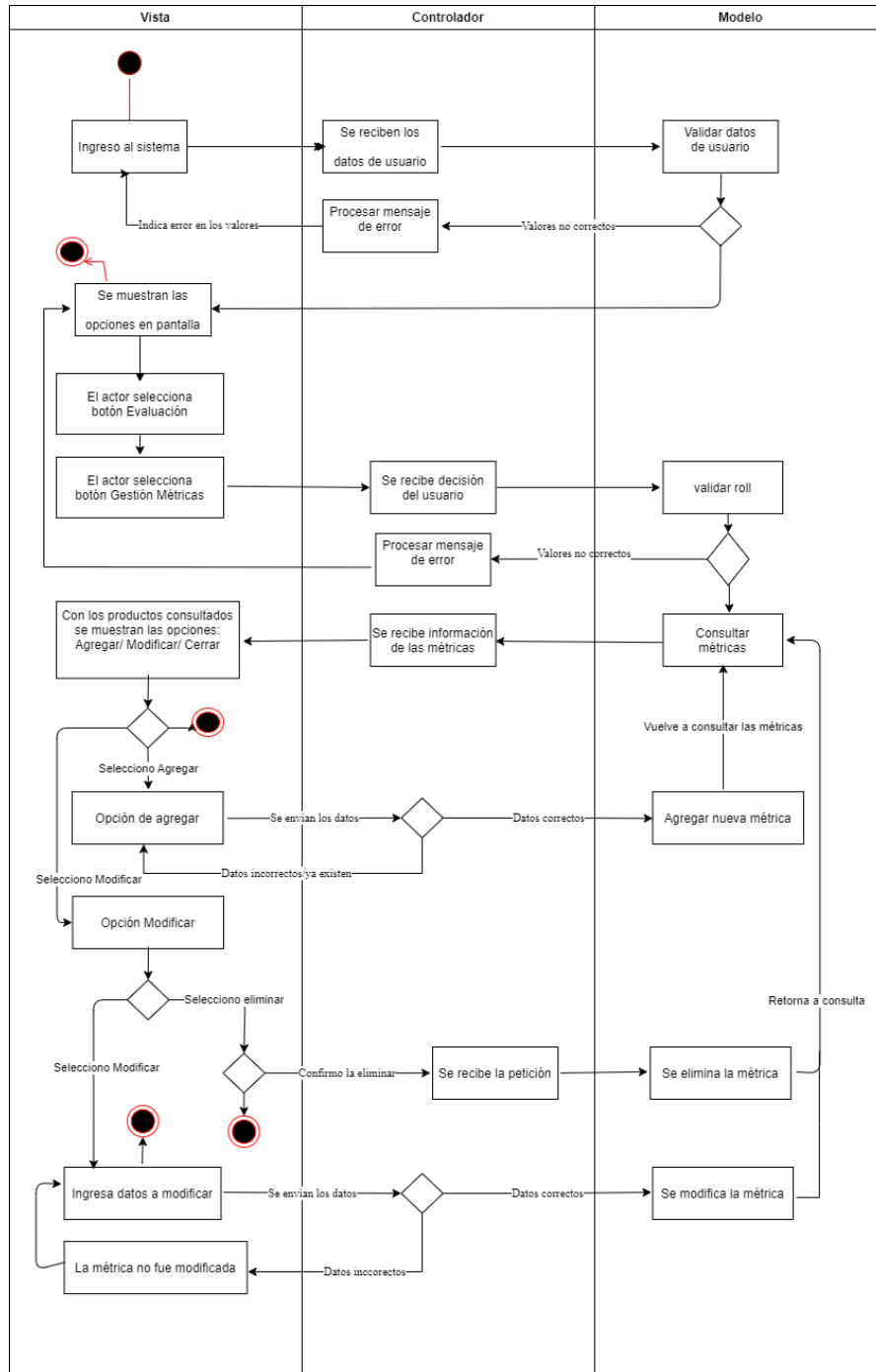
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 24, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo encargado calcular la planilla/nómina.

Diagrama de Actividad Evaluación Gestión Métrica.

Diagrama 25

Gestión Métricas.

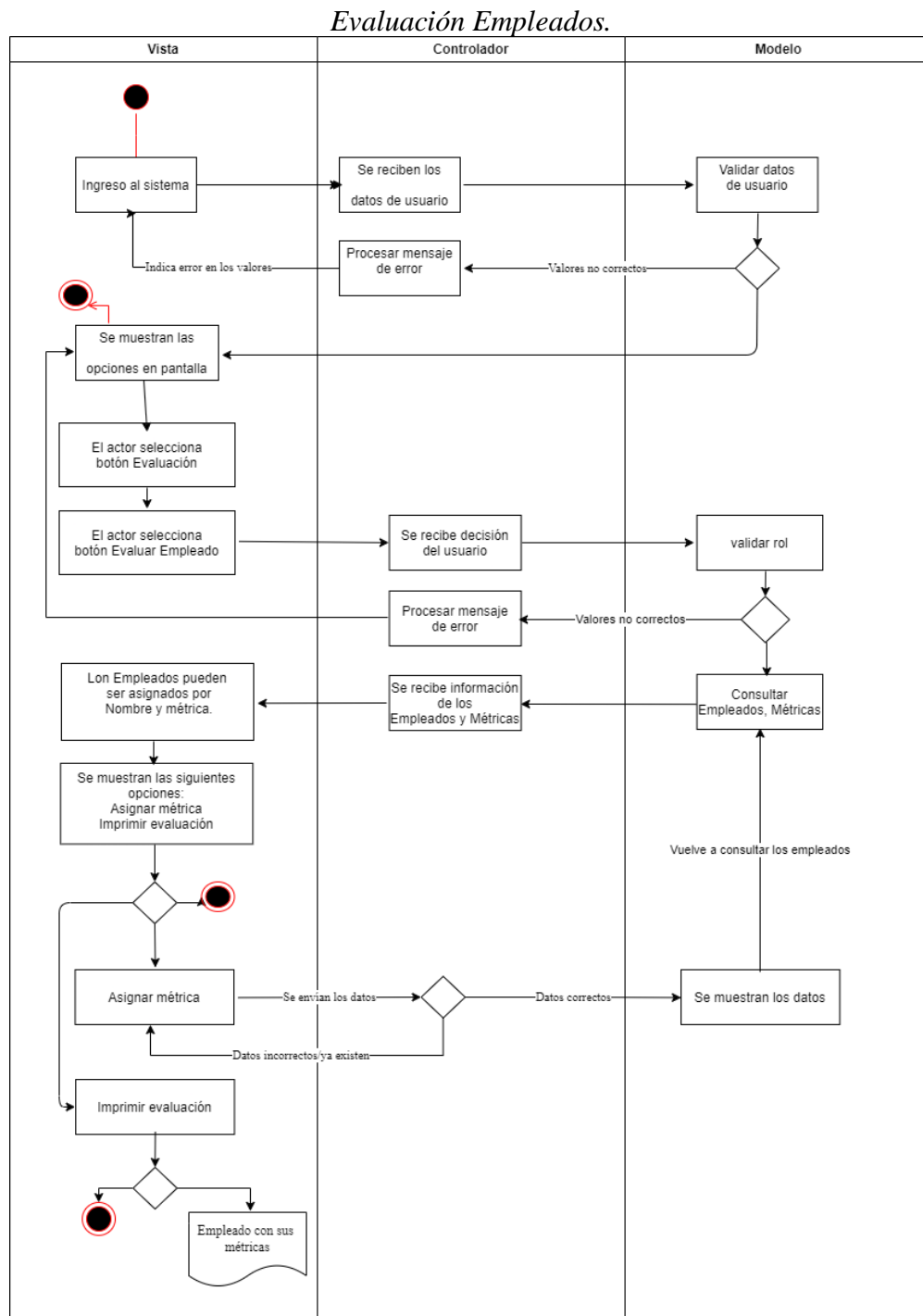


Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 25, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo evaluación en la opción Gestión Métrica.

Diagrama de Actividad Evaluación Empleados.

Diagrama 26



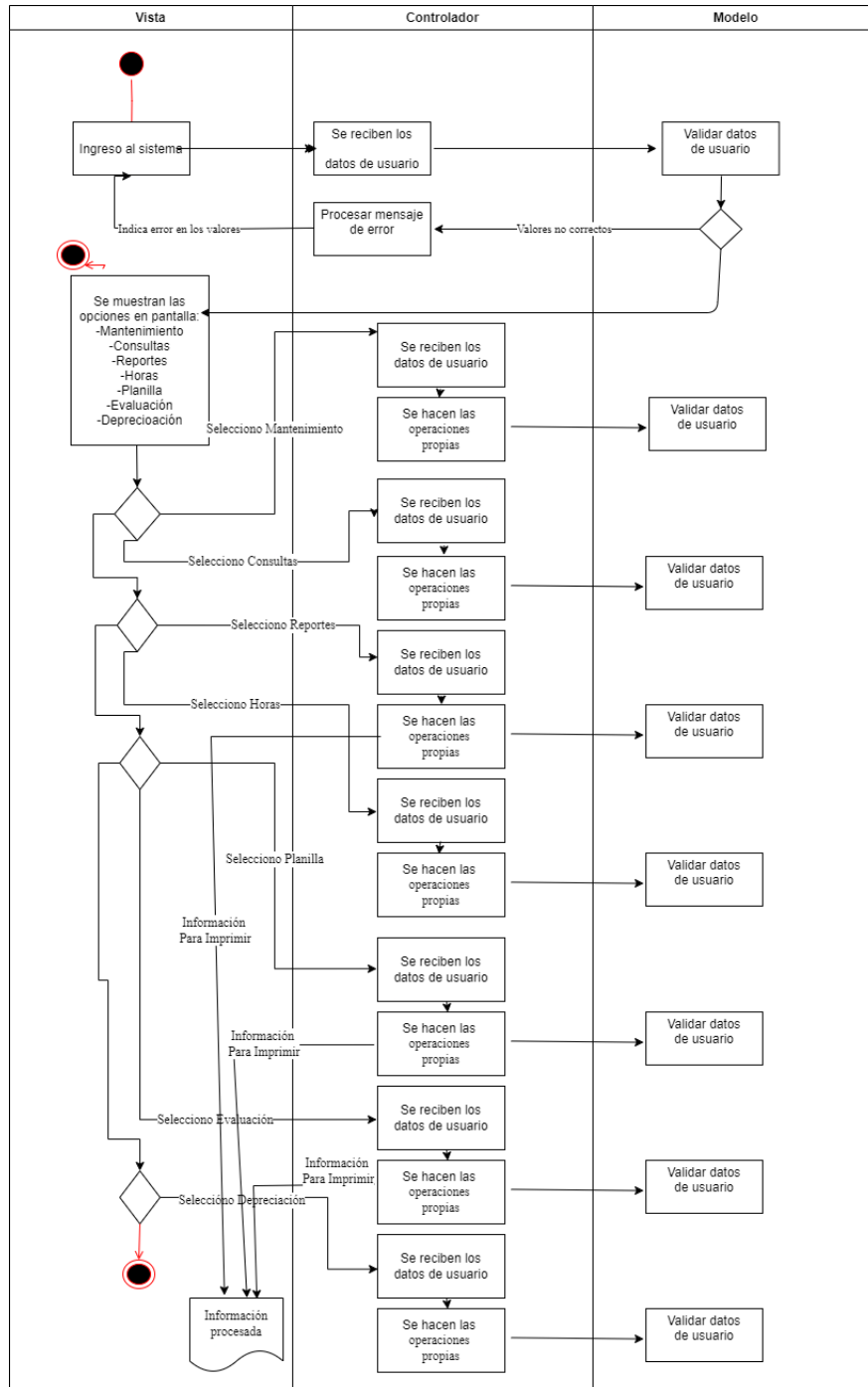
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 25, explica cómo es el funcionamiento del sistema dentro del módulo evaluación en la opción Evaluación Empleado.

Diagrama de procesos

Diagrama 27

Procesos del sistema.



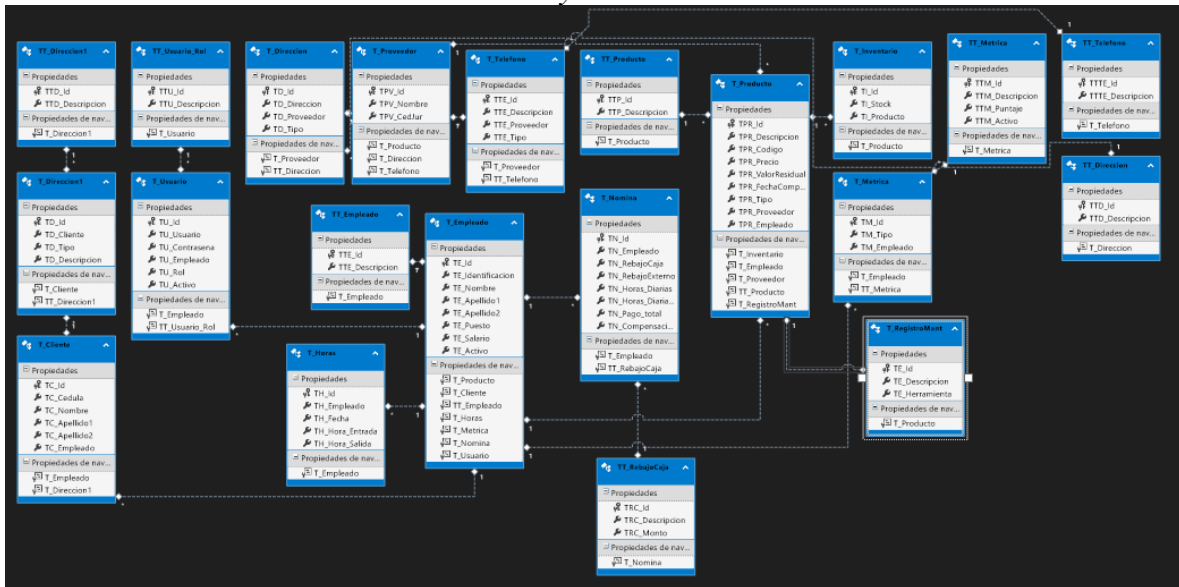
Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 26 muestra los procesos del sistema y sus opciones manera general.

Diagrama Base de datos

Diagrama 28

Tablas y relaciones.



Fuente: Elaboración propia.

El diagrama 28 presenta la base de datos del sistema, esta consiste en un total de 21 tablas con sus respectivas relaciones para cumplir con la integridad de una base de datos relacional.

Diccionario de datos

El diccionario de datos consiste en un apartado donde se encuentran documentados los metadatos de la base de datos, contiene la información de manera ordenada de las tablas, sus columnas, tipos de datos, entre otros.

Tabla 16

Tabla Inventario.

Tabla Inventario (Inventario.T_Inventario)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TI_Id	int	no		X
TI_Stock	int	no		
TI_Producto	int	no	X	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17

Tabla Producto

Tabla Producto (Inventario.T_Producto)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TPR_Id	int	no		X
TPR_Descripcion	varchar	no		
TPR_Codigo	varchar	no		
TPR_Precio	decimal	no		
TPR_ValorResidual	decimal	no		
TPR_FechaCompra	datetime	no		
TPR_Tipo	int	no	X	
TPR_Proveedor	int	no	X	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18*Tabla Tipo Producto.*

Tabla Tipo Producto (Inventario.TT_Producto)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TTP_Id	int	no		
TTP_Descripcion	varchar	no		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19*Tabla Dirección Proveedor.*

Tabla Dirección Proveedor (Proveduria.T_Direccion)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TD_Id	int	no		X
TD_Direccion	varchar	no		
TD_Proveedor	int	no	X	
TD_Tipo	int	no	X	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20*Tabla Proveedor.*

Tabla Proveedor (Proveduria.T_Proveedor)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TPV_Id	int	no		X
TPV_Nombre	varchar	no		
TPV_CedJur	varchar	no		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21*Tabla Teléfono Proveedor.*

Tabla Teléfono Proveedor (Proveduria.T_Telefono)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TTE_Id	int	no		X
TTE_Descripcion	varchar	no		
TTE_Proveedor	int	no	X	
TTE_Tipo	int	no	X	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22*Tabla Tipo Dirección Proveedor*

Tabla Tipo Dirección Proveedor (Proveduria.TT_Direccion)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TTD_Id	int	no		X
TTD_Descripcion	varchar	no		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23*Tabla Tipo Teléfono Proveedor.*

Tabla Tipo Teléfono Proveedor (Proveduria.TT_Telefono)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TTTE_Id	int	no		X
TTTE_Descripcion	varchar	no		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24*Tabla Empleado.*

Tabla Empleado (RH.T_Empleado)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TE_Id	int	no		X
TE_Identificacion	varchar	no		
TE_Nombre	varchar	no		
TE_Apellido1	varchar	no		
TE_Apellido2	varchar	no		
TE_Puesto	int	no	X	
TE_Salario	decimal	no		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25*Tabla Horas Empleados.*

Tabla Horas Empleados (RH.T_Horas)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TH_Id	int	no		X
TH_Empleado	int	no	X	
TH_Fecha	datetime	no		
TH_Hora_Entrada	datetime	si		
TH_Hora_Salida	datetime	si		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26*Tabla Métrica Empleados.*

Tabla Métrica Empleados (RH.T_Metrica)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TM_Id	int	no		X
TM_Tipo	int	no	X	
TM_Empleado	int	no	X	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 27*Tabla Usuario.*

Tabla Usuarios (RH.T_Usuario)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TU_Id	int	no		X
TU_Usuario	varchar	no		
TU_Contrasena	varchar	no		
TU_Empleado	int	no	X	
TU_Rol	int	no	X	
TU_Activo	bit	no		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28*Tabla Puesto Empleado.*

Tabla Puesto Empleado (RH.TT_Empleado)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TTE_Id	int	no		X
TTE_Descripcion	varchar	no		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29*Tabla Tipo Métrica Empleado.*

Tabla Tipo Métrica Empleado (RH.TT_Metrica)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TTM_Id	int	no		X
TTM_Descripcion	varchar	no		
TTM_Puntaje	int	no		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30*Tabla Rebajo Caja*

Tabla Rebajo Caja (RH.TT_RebajoCaja)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TRC_Id	int	no		X
TRC_Descripcion	varchar	no		
TRC_Monto	decimal	no		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31*Tabla Tipo Usuario.*

Tabla Tipo Usuario (RH.TT_Usuario)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TTU_Id	int	no		X
TTU_Descripcion	varchar	no		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32*Tabla Cliente.*

Tabla Cliente (Servicio.T_Cliente)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TC_Id	int	no		X
TC_Cedula	varchar	no		
TC_Nombre	varchar	no		
TC_Apellido1	varchar	no		
TC_Apellido2	varchar	no		
TC_Empleado	int	no	X	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 33*Tabla Dirección Cliente.*

Tabla Dirección Cliente (Servicio.T_Direccion)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TD_Id	int	no		X
TD_Cliente	int	no	X	
TD_Tipo	int	no		
TD_Descripcion	varchar	no		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34*Tabla Tipo Dirección Cliente.*

Tabla Tipo Dirección Cliente (Servicio.TT_Direccion)				
Nombre Columna	Tipo	Permite Nulo	FK	PK
TTD_Id	int	no		X
TTD_Descripcion	varchar	no		

Fuente: Elaboración propia.

PROGRAMACIÓN

En esta división se muestran pequeños extractos del código confeccionado dentro del sistema. El código fuente completo no se contemplará debido a temas de auditoría del desarrollador.

Entradas

Las entradas son inserciones de información al sistema, tales como las siguientes:

- **Se carga archivo lectura horas**

```
public void cargarArchivo()
{
    try
    {
        this.openFileDialog1.ShowDialog();

        if (!string.IsNullOrEmpty(this.openFileDialog1.FileName))
        {
            char[] lista = { ' ', '\t' };
            archivoLeido = this.openFileDialog1.FileName;
            hora.lecturaHoras(dtgHoras, lista, archivoLeido);
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("Error: " + ex.ToString());
    }
}
```

- **Se insertan datos para crear usuario.**

```
public IEnumerable<T_Cliente> InsertarCliente(string a,string b,string
c,string d,int e)
{
    T_Cliente cln = new T_Cliente();

    cln.TC_Cedula = a;
    cln.TC_Nombre = b;
    cln.TC_Apellido1 = c;
    cln.TC_Apellido2 = d;
    cln.TC_Empleado = e;

    using (CoolConfortRHEntities bd = new CoolConfortRHEntities())
    {
        bd.T_Cliente.Add(cln);
        bd.SaveChanges();
    }
    return new List<T_Cliente>();
}
```

Salidas

Las salidas representan la información ya procesada por el sistema para que el usuario las visualice.

- **Cargar los clientes a un cuadro de datos.**

```
public void CargarClientes()
{
    oCliente = new ClienteViewController();
    List<ClientesViewModel> lista =
    (List<ClientesViewModel>)oCliente.CargarClientes();
    dtgClientes.DataSource = lista;
}
```

- **Información de un cliente por una búsqueda en específico.**

```
public void Busqueda(string busqueda=null)
{
    oCliente = new ClienteViewController();
    List<ClientesViewModel> lista =
    (List<ClientesViewModel>)oCliente.RefresharBusqueda(busqueda);
    dtgClientes.DataSource=lista;
}
```

Procesos

Los procesos son instrucciones para elaborar una acción.

- **Buscar un cliente por nombre.**

```
private void btnBuscar_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (!txtBuscarNombre.Text.Trim().Equals(""))
    {
        Busqueda(txtBuscarNombre.Text);
    }
    else if(txtBuscarNombre.Text=="")
    {
        Busqueda();
    }
}
```

- **Buscar el tipo de direcciones.**

```
var lsttipo = (from m in bd.TT_Direccion1
              select new TipoDireccionClienteViewModel
              {
                  Id = m.TTD_Id,
                  Descripcion=m.TTD_Descripcion
              }).ToList();
```

Validaciones

Las validaciones permiten evaluar los datos, mediante comparaciones para obtener un resultado.

- **Validar existencia de cliente.**

```
if (busqueda != null && !busqueda.Equals(""))
{
    lista = lista.Where(m => m.Nombre == busqueda);
}
lisx = lista.ToList();
```

- **Validar entrada de credenciales.**

```
var lst = from m in bd.T_Usuario
          where m.TU_Usuario == txtUsuario.Text && m.TU_Contrasena ==
txtPassword.Text
          select m.TT_Usuario_Rol;
```

Módulos.

Los módulos son las soluciones planteadas a los requisitos, se pueden observar en la Tabla 3.

A continuación, se presentará un proceso de cada módulo desarrollado.

Evaluación del personal.

```
public IEnumerable<TipoMetricaViewModel> CargarTipoMetrica()
{
    List<TipoMetricaViewModel> lstt;
    using (CoolConfortRHEntities bd = new CoolConfortRHEntities())
    {
        var lst = (from m in bd.TT_Metrica
                  select new TipoMetricaViewModel
                  {
                      Id = m.TTM_Id,
                      Descripcion = m.TTM_Descripcion,
                      Puntaje = m.TTM_Puntaje,
                      Activo = m.TTM_Activo
                  }).ToList();

        lstt = lst;
    }

    return lstt;
}
```

Registro de horas.

```

public void cargarArchivo()
{
    try
    {
        this.openFileDialog1.ShowDialog();

        if (!string.IsNullOrEmpty(this.openFileDialog1.FileName))
        {
            char[] lista = { ' ', '\t' };
            archivoLeido = this.openFileDialog1.FileName;
            hora.lecturaHoras(dtgHoras, lista, archivoLeido);
        }
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show("Error: " + ex.ToString());
    }
}

```

Planilla.

```

private void btnImprimir_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Panel panel = new Panel();
    this.Controls.Add(panel);

    Graphics graphics = panel.CreateGraphics();
    Size size = this.ClientSize;
    bitmap = new Bitmap(size.Width, size.Height, graphics);
    graphics = Graphics.FromImage(bitmap);

    Point point = PointToScreen(panel.Location);
    graphics.CopyFromScreen(point.X, point.Y, 0, 0, size);

    printPreviewDialog1.Document = printDocument1;
    printPreviewDialog1.ShowDialog();
}

```

Depreciación.

```

public IEnumerable<HerramientasViewModel> VerDepreciacion(int a)
{
    List<HerramientasViewModel> lstVerHe;

    using (CoolConfortRHEntities bd = new CoolConfortRHEntities())
    {
        var lst = (from m in bd.T_Producto.Include("TT_Producto")
                  .Include("T_Empleado")
                  .Include("T_Proveedor")

                  join z in bd.TT_Producto
                  on m.TPR_Tipo equals z.TTP_Id
                  where m.TPR_Id==a
                  select new HerramientasViewModel
                  {
                      Id = m.TPR_Id,

```

```
                Descripcion = m.TPR_Descripcion,  
                Precio=m.TPR_Precio,  
                ValorResidual=m.TPR_ValorResidual,  
                FechaCompra=m.TPR_FechaCompra,  
                Depreciacion= (m.TPR_Precio -  
m.TPR_ValorResidual) / (DateTime.Now.Year - m.TPR_FechaCompra.Year)  
                }).ToList();  
  
            lstVerHe = lst;  
        }  
        return lstVerHe;  
    }  
}
```

Los módulos son programados utilizando las 3 capas, los extractos de código presentados anteriormente, son de la capa lógica.

PRUEBAS

Las pruebas se basan en la simulación de cómo se comporta un usuario con el sistema, estas se realizan mediante un *script* de pruebas y un informe de los detalles del comportamiento, los resultados esperados y los obtenidos.

Tabla 35

Pruebas en inicio sesión.

ID de prueba	Objetivo	Pasos	Resultados esperados	Aprobado	Reprobado
ISP1	Visualizar que existan campos para el inicio de sesión.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 2. Validar que existen los campos y que estos se encuentren disponibles para su utilización. 	Se encuentran disponibles para insertar datos los campos para usuario y contraseña.	X	
ISP2	Validar que el inicio de sesión se efectúe con las credenciales correctas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 2. Introducir datos erróneos para ingreso de sesión. 3. Introducir datos correctos para inicio de sesión. 	Al introducir datos incorrectos el sistema muestra un mensaje de error; al ingresar datos correctos el sistema procede a mostrar el menú principal.	X	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36*Pruebas menú principal.*

ID de prueba	Objetivo	Pasos	Resultados esperados	Aprobado	Reprobado
ISP3	Visualizar las viñetas con para los distintos módulos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 2. Iniciar sesión. 	Se muestran las viñetas de los módulos con sus respectivos nombres.	X	
ISP4	Validar la funcionalidad de seleccionar módulo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 2. Iniciar sesión. 3. Seleccionar la viñeta mantenimiento o y seguidamente a la pestaña cliente. 	El sistema se adentra al módulo Mantenimiento de cliente.	X	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37*Prueba cargar horas.*

ID de prueba	Objetivo	Pasos	Resultados esperados	Aprobado	Reprobado
ISP5	Validar que el documento a registrar no se encuentre vacío.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 2. Iniciar sesión. 3. En el menú seleccionar Horas y registrar. 4. Dar <i>click</i> en agregar y subir un documento en blanco. 	El sistema mostrará una alerta indicando que el documento no es válido para el registro.	X	
ISP6	Registrar la información del documento dentro de la base de datos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 2. Iniciar sesión. 3. En el menú seleccionar Horas y registrar. 4. Dar <i>click</i> en agregar y subir el documento proporcionado por el lector de huellas. 5. Dar <i>click</i> en guardar. 	Se guardará dentro de la base de datos, la información del documento con un formato específico para su futura manipulación.	X	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38*Prueba evaluación crear métrica.*

ID de prueba	Objetivo	Pasos	Resultados esperados	Aprobado	Reprobado
ISP8	Validar el registro de una métrica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 2. Iniciar sesión. 3. En el menú seleccionar Evaluación y Gestionar Métricas. 4. Ingresar datos de la métrica. 5. Dar <i>click</i> en el botón Insertar. 	El sistema registra la descripción y el puntaje de una métrica para su futura asignación.	X	
ISP9	Validar no se pueda enviar datos vacíos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 2. Iniciar sesión. 3. En el menú seleccionar Evaluación y Gestionar Métricas. 4. Dar <i>click</i> en el botón Insertar. 	El sistema valida que no se aceptan datos nulos y le presenta al usuario un mensaje indicando que debe rellenar los campos establecidos.	X	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39*Prueba evaluación empleados.*

ID de prueba	Objetivo	Pasos	Resultados esperados	Aprobado	Reprobado
ISP10	Validar el registro de una nueva evaluación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 2. Iniciar sesión. 3. En el menú seleccionar Evaluación y Ver evaluaciones. 4. Indicar el trabajador y la métrica para asignar. 5. Dar <i>click</i> en el botón Insertar. 	El sistema asigna una métrica para un empleado, indicando el empleado y una métrica previamente insertada.	X	
ISP11	Confirmar un ingreso de datos.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 2. Iniciar sesión. 3. En el menú seleccionar Evaluación y Ver evaluaciones. 4. Dar <i>click</i> en el botón Insertar. 	El sistema muestra una notificación para el usuario, indicando si está seguro(a) con la asignación.	X	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40*Prueba depreciación de herramientas.*

ID de prueba	Objetivo	Pasos	Resultados esperados	Aprobado	Reprobado
ISP12	Validar la existencia de herramientas dentro del sistema.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 2. Iniciar sesión. 3. En el menú seleccionar Depreciación. 	Si hay existencia de herramientas se muestran en el <i>datagridview</i> , sino se presenta un mensaje que no existen herramientas registradas.	X	
ISP13	Visualizar la depreciación de una herramienta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 2. Iniciar sesión. 3. En el menú seleccionar Depreciación. 4. Da <i>click</i> a una herramienta dentro del <i>datagridview</i>, y da <i>click</i> en el botón ver herramienta. 	El sistema despliega un aparatado con la información de la herramienta y su debida depreciación anual.	X	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 41*Prueba de planilla.*

ID de prueba	Objetivo	Pasos	Resultados esperados	Aprobado	Reprobado
ISP14	Validar la existencia de empleados dentro del sistema.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 2. Iniciar sesión. 3. En el menú seleccionar Planilla y Crear Planilla. 	Si hay existencia de empleados, se muestran en una lista desplegable, sino se presenta un mensaje que no existen empleados registrados.	X	
ISP15	Validar la existencia de horas registradas para un trabajador.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 2. Iniciar sesión. 3. En el menú seleccionar Planilla y Crear Planilla. 4. Selecciona un colaborador y da <i>click</i> en cargar. 5. Selecciona 2 fechas, una para inicio de búsqueda y la segunda para final de búsqueda. 	Si no hay existencia de horas para el trabajador indicado, se muestra un error de que no existen registros dentro del sistema.	X	
ISP16	Validar que los datos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 	El sistema muestra un mensaje de	X	

	<p>ingresados no son datos en un formato incorrecto o vacíos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Iniciar sesión. 3. En el menú seleccionar Planilla y Crear Planilla. 4. Selecciona un colaborador y da click en cargar. 5. Selecciona 2 fechas, una para inicio de búsqueda y la segunda para final de búsqueda. 6. Se ingresan datos incorrectos y se selecciona el botón registrar. 	<p>error, debido a un problema con el formato ingresado o que se intentó ingresar datos vacíos.</p>		
ISP17	<p>Registrar la planilla para un trabajador</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 2. Iniciar sesión. 3. En el menú seleccionar Planilla y Crear Planilla. 4. Selecciona un colaborador y 	<p>Se registra la información dentro de base de datos.</p>	X	

		<p>da <i>click</i> en cargar.</p> <p>5. Selecciona 2 fechas, una para inicio de búsqueda y la segunda para final de búsqueda.</p> <p>6. Se ingresan los datos correspondientes y se selecciona el botón registrar.</p>			
--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 42

Prueba consulta cliente.

ID de prueba	Objetivo	Pasos	Resultados esperados	Aprobado	Reprobado
ISP12	Validar la existencia de clientes dentro del sistema.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 2. Iniciar sesión. 3. En el menú seleccionar Consulta y cliente. 	Si hay existencia de clientes, se muestran en el <i>datagridview</i> , si no, se presenta un mensaje de que no existen clientes registrados.	X	
ISP13	Buscar clientes por nombre.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar el programa. 2. Iniciar sesión. 3. En el menú seleccionar Consulta y Cliente. 4. Ingresa un nombre dentro del cuadro de texto y da click en Buscar. 	Se muestra el o los clientes con el nombre indicado, sino el <i>datagridview</i> no mostrará datos.	X	

Fuente: Elaboración propia.

Referencias

- Artaega, G. (14 de Marzo de 2022). *Testsiteforme*. Obtenido de <https://www.testsiteforme.com/unidad-de-analisis/>
- Ayala, J. (23 de Marzo de 2018). *Frikko*. Obtenido de <https://www.frikko.com/noticias/aire-acondicionado/>
- Bastin Consultores. (07 de Septiembre de 2020). *Online-Tesis*. Obtenido de <https://online-tesis.com/cual-es-la-importancia-de-las-pasantias/>
- Branatech. (09 de Octubre de 2017). *Branatech*. Obtenido de <https://branatech.com/blog/la-importancia-del-condensador-y-evaporador-en-el-aire-acondicionado-o-mini-split-para-mi-casa-u-oficina/#:~:text=Como%20conclusi%C3%B3n%2C%20el%20condensador%20convierte,de%20intercambio%20sea%20el%20adecuado>
- Buzón, M. (26 de Enero de 2020). *Profesionalreview*. Obtenido de <https://www.profesionalreview.com/2020/01/26/definicion-software/>
- Christiansen, L. (06 de Enero de 2021). *Altametrics*. Obtenido de <https://altametrics.com/es/information-systems/human-resource-information-system.html>
- Cinergix Pty. Ltd. (15 de Agosto de 2022). *Creately*. Obtenido de <https://creately.com/blog/es/diagramas/tutorial-diagrama-caso-de-uso/#:~:text=El%20diagrama%20de%20caso%20de,roles%20interact%C3%BAan%20con%20el%20sistema.>
- Coll Morales, F. (17 de Febrero de 2021). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/fuente-primaria.html>
- Coll Morales, F. (21 de Febrero de 2021). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/fuente-secundaria.html>
- Coll Morales, F. (25 de Febrero de 2021). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/fuente-terciaria.html>
- Cruz Perdomo, R. (13 de Mayo de 2013). *EOI*. Obtenido de <https://www.eoi.es/blogs/mintecon/2013/05/13/importancia->

- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (23 de Diciembre de 2021). *Ministerio de Trabajo y Seguridad Social*. Obtenido de <https://mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/lista-salarios.html>
- Normas APA. (27 de Febrero de 2017). *Normas APA*. Obtenido de <https://normasapa.net/cuantitativo-o-cualitativo-cual-escojer/#:~:text=El%20enfoque%20cualitativo%20el%20ser,m%C3%A1s%20amplia%20hol%C3%ADstica%20panor%C3%A1mica>.
- Ortego Delgado, D. (29 de Marzo de 2017). *Open Webinars*. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/que-es-c-introduccion/#:~:text=C%23%20es%20un%20lenguaje%20de,y%20con%20seguridad%20de%20tipos%20>.
- Peiró, R. (05 de Mayo de 2020). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/sistema-de-informacion.html>
- Peña, A. (21 de Abril de 2020). *Formadores IT*. Obtenido de <http://www.formadoresit.es/la-importancia-de-excel-en-el-mundo-laboral/>
- Peréz Porto, J., & Gardey, A. (2021). *Definicion*. Obtenido de <https://definicion.de/requerimiento/#el-concepto-en-la-informatica>
- Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2021). *Definición*. Obtenido de <https://definicion.de/microsoft-office/>
- Peréz Porto, J., & Merino, M. (2022). *Definicion*. Obtenido de <https://definicion.de/prototipo/>
- Provalis Research. (s.f.). *Provalis Research*. Obtenido de <https://provalisresearch.com/es/products/software-de-analisis-cualitativo/freeware/>
- QA Lovers. (11 de Enero de 2019). Obtenido de <https://www.qalovers.com/2019/01/detallando-un-plan-de-pruebas.html>
- Quintana Zabala, R. (03 de Marzo de 2017). *Gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/bases-datos-importancia-dentro-una-organizacion/>
- Quiroa, M. (29 de Enero de 2020). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/administrador.html>

- Rincón N., Z. (22 de Febrero de 2022). *Sesame*. Obtenido de <https://www.sesamehr.cl/blog/que-es-un-lector-biometrico-y-por-que-deberias-utilizarlo-para-la-gestion-de-personal-de-tu-empresa/>
- Rus Arias, E. (10 de Diciembre de 2020). *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-aplicada.html#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20aplicada%20es%20aquella,la%20investigaci%C3%B3n%20b%C3%A1sica%20para%20conseguirlo.>
- Sánchez, G. (23 de Mayo de 2021). *GBS Recursos Humanos*. Obtenido de <https://www.gbsrecursoshumanos.com/blog/la-importancia-de-los-recursos-humanos/>
- Solid IT gmbh. (Agosto de 2022). *DB-Engines*. Obtenido de <https://db-engines.com/en/ranking>
- Surair. (25 de Julio de 2021). *SurAir*. Obtenido de <https://surair.com.ar/2021/07/25/beneficios-de-calentar-tu-casa-con-un-aire-acondicionado-inverter/>
- Tapias Peralta Escobar, K. (27 de Febrero de 2022). *Espacio Honduras*. Obtenido de <https://www.espaciohonduras.net/microsoft-visual-studio-concepto-y-que-es-y-para-que-sirve-microsoft-visual-studio>
- TZJY. (20 de Marzo de 2022). *Medium*. Obtenido de <https://medium.com/@tzjy/database-popularity-ranks-db-engines-ranking-60342e7d7c6c>
- Velasquez, W. (04 de Marzo de 2022). *Mintec*. Obtenido de <https://www.mindtecbolivia.com/herramientas-recoleccion-datos-cualitativos/#:~:text=La%20investigaci%C3%B3n%20cualitativa%20utiliza%20c%C3%B3mo,m%C3%A9todos%20innovadores%20como%20el%20neuromarketing.>
- Zabala, I. (07 de Junio de 2019). *Enredando Proyectos*. Obtenido de <https://enredandoproyectos.com/recopilar-los-requisitos-de-un-proyecto/informacion-rr-hh-organizaciones-107517-noticia/>

APÉNDICES

Apéndice A.



Entrevista semiestructurada para la recolección de datos en la compañía Cool Comfort S.A.

Esta entrevista busca como objetivo establecer mediante conocimientos y experiencia la problemática que existe dentro los procesos de recursos humanos; con la ayuda del Departamento de Recursos Humano y el Departamento de Operaciones que corresponden al personal experto se llevarán a cabo estas acciones.

A continuación, se le realizará una serie de preguntas relacionadas con la problemática y las experiencias que se presentan en el departamento de la empresa Cool Comfort S.A.

- 1- ¿Según usted, considera que un sistema que se encargue de funciones manuales facilitaría la gestión del departamento de recursos humanos y si la respuesta es sí, podría justificar por qué?
- 2- ¿De qué forma se realiza el registro de las horas de los empleados?, ¿posee alguna experiencia de alguna complicación relacionada a problemas con las horas de entrada y salida?
- 3- ¿Qué métodos utiliza usted para realizar la planilla y el pago de los empleados?
- 4- ¿Cuál es el sistema (no digital) que se utiliza para conocer el conocimiento de los trabajadores?
- 5- En su experiencia, podría comentarme si ha existido algún inconveniente relacionado con los problemas mencionados anteriormente con respecto a la planilla.
- 6- ¿Ha existido algún caso que el trabajo del personal operativo se hay atrasado debido al malfuncionamiento de las herramientas de trabajo? ¿Cree usted que es debido a que se haya necesitado algún tipo de mantenimiento en las herramientas?

- 7- ¿Creería usted que un sistema que permita visualizar de manera ordenada los conocimientos de los trabajadores facilitaría la distribución de las tareas diarias?
¿Por qué?
- 8- ¿El inventario de las herramientas y los equipos de aires acondicionados utilizan algún tipo de codificación ordenada que se pueda consultar?, ¿creería usted que poseer estos facilitaría las tareas diarias? ¿Por qué?

Apéndice B.



Entrevista semiestructurada para la recolección de datos en la compañía Cool Confort S.A.

Esta entrevista busca como objetivo establecer mediante conocimientos y experiencia la problemática que existe dentro los procesos de recursos humanos; con la ayuda del Departamento de Recursos Humanos y el de Operaciones que corresponden al personal experto se llevará a cabo esta acción.

A continuación, se le realizará una serie de preguntas relacionadas con la problemática y las experiencias que se presentan en el departamento de la empresa Cool Confort S.A.

- 1- ¿Según usted, considera que un sistema que se encargue de funciones manuales facilitaría la gestión del departamento de recursos humanos y si la respuesta es sí, podría justificar por qué?

Administradora: Si demasiado, porque yo creo que va a agilizar y va a mejorar, y ordenar de verdad la funcionalidad de toda la parte digamos administrativa.

Entrevistador: Digamos como mantener todo ordenado es mucho más rápido.

Administradora: Sí, yo creo que va a agilizar más los trámites, el buscar y tener la información a la mano básicamente.

- 2- ¿De qué forma se realiza el registro de las horas de los empleados?, ¿posee alguna experiencia de alguna complicación relacionada a problemas con las horas de entrada y salida?

Administradora: Sí, de verdad que sí hay bastantes dificultades, la primera es que hay chicos que llegan y no marcan; marcan entrada y no marcan salida, se les olvida marcar, entonces esa es una de las primeras.

Y a la hora de nosotros registrar en el sistema también, ya que a veces, bueno el cálculo más que noto, para calcular las horas extras, o cuando los chicos llegan tarde, pidieron un permiso, hay incapacidades.

Entrevistador: ¿No ha pasado alguna situación, digamos, con vacaciones?

Administradora: También día de vacaciones se les paga un día, pidieron un día que se los pague como vacaciones y no les lleva el registro y al final no les pusimos que era un día de vacaciones.

Entrevistador: Y este registro de las horas, ¿cómo se lleva, cómo se realiza?

Administradora: Eso es de que descargamos las horas con una USB o llave maya del lector de huella digital, las metemos a la computadora y empezamos a registrarlas, sino que ahora sí, también se ha vuelto lento, debido a que se cargan y no se puede hacer nada, me imagino porque el programa ya está un poco obsoleto.

Entrevistador: ¿Y es amigable el programa, le ayuda a entenderlo?

Administradora: No, porque trae muchas funcionalidades que la verdad es que no sabe uno para que son ni para qué sirve y de verdad que es como lo más básico que podamos entender de eso.

3- ¿Qué métodos utiliza usted para realizar la planilla y el pago de los empleados?

Administradora: Ok, nosotros lo que utilizamos es con Excel con fórmulas se suman las horas que se cargaron anteriormente, se les saca el porcentaje, los rebajos que hacemos y ya ese es el cálculo que hacemos, por medio de Excel y fórmulas.

4- En su experiencia, podría comentarme si ha existido algún inconveniente relacionado con los problemas mencionados anteriormente con respecto a la planilla.

Administradora: Sí, de verdad que sí hay que tener mucho porque este proceso se realiza manual, se le pasan a uno cosas de que pronto, por ejemplo nosotros calculamos, le voy a decir, se paga los quince, hoy es quince, sí hoy pago, pago a medio día, pero los trabajadores no han terminado su jornada y yo calculo la hora hasta las 5, resulta que ya salieron a las 5:20, 5:15, entonces tengo que calcular esos otros quince minutos en la otra quincena, o resulta que yo les calculé a las 5, y salieron a las 4:4,4:30, entonces les tengo que hacer esos rebajos, esas son cosas básicamente, tener ese cuidado, resulta que los sábados se van antes o tiene que hay unos que tienen salario fijo y entonces también calcularles a ellos de que resulta que no cumplen el horarios, esos cálculos, ahí es donde se dificulta un montón.

5- ¿Cuál es el sistema (no digital) que se utiliza para conocer el conocimiento de los trabajadores?

Administradora: Sí, definitivamente cuando entran uno les hace la entrevista, a medida como van con el tiempo, ellos van mostrando y van diciendo, va uno viendo, también se les pregunta usted ya sabe esto, entonces se hace una prueba a ver si es verdad que el trabajador sabe o no sabe.

Uno lo va poniendo a prueba con lo más básico para ver si es verdad que eso sabe, si se ve que logró lo básico, ya podemos ir evaluando claro que sí.

Entrevistador: Este tipo de evaluaciones se hacen en campo, digamos, no hay un registro digital.

Administradora: No, no, se hacen en campo, prácticamente.

- 6- ¿Ha existido algún caso que el trabajo del personal operativo se hay atrasado debido al malfuncionamiento de las herramientas de trabajo? ¿Cree usted que es debido a que se haya necesitado algún tipo de mantenimiento en las herramientas?

Administradora: Sí ha pasado, a ver, posiblemente por mal manejo de la herramienta, a la dejaron caer la dañaron, bueno pasó algo y ellos se quedaron callados y no se revisó la entregaron dañada, entonces al otro que se la llevó es otra vez de las cosas que fue haber pasado también.

Entrevistador: Y así según su experiencia, ¿cuál sería la herramienta que más se ha dañado?

Administrador: Taladros, son los que más se reportan y las bombas de mantenimiento, que a cada rato, bueno a veces se nos olvida que tenemos que ponerla a cargar, se la llevan descargada o también mal manejo de la herramienta, porque a veces la ponen y la ponen y quieren que la bomba de mantenimiento les haga todo el trabajo, por no querer extender mangueras, las bombas de mantenimiento son únicamente para evaporadoras, eso es mal manejo o por ejemplo con las atornilladoras, quieren hacer huecos y no es para eso, es mal manejo de herramientas.

Entrevistador: Y usted cree que esto también va de la mano con que algunos trabajadores no conocen como utilizar bien las herramientas.

Administrador: Puede que sí, pero no, son trabajadores técnicos que van acompañados con un ayudante, no, estos ya tienen conocimientos, se les explica y se les indica el uso correcto y su debida inducción para el uso de la herramienta.

- 7- ¿Creería usted que un sistema que permita visualizar de manera ordenada los conocimientos de los trabajadores facilitaría la distribución de las tareas diarias? ¿Por qué?

Administrador: Sí, definitivamente sí porque de hecho para más que todo para la parte administrativa, ejemplo, “Uy a este trabajador no lo podemos enviar porque no sabe hacer eso o mandemos mejor a ese otro porque sabe más de estas revisiones y este no”, los técnicos junior o este otro no conoce de estos diagnósticos, pero si, para la parte administrativa va a ser de mucha ayuda.

Entrevistador: Conociendo o viendo esta información de una manera ordenada, ¿ustedes considerarían que ayudaría en el caso que se desee realizar un tipo de taller o estudio de herramientas o equipos, esto para instruir a los trabajadores con situaciones del trabajo diario?

Administrador: Sí, yo creo que sí.

- 8- ¿El inventario de las herramientas y los equipos de aires acondicionados utilizan algún tipo de codificación ordenada que se pueda consultar?, ¿creería usted que poseer estos facilitaría las tareas diarias? ¿Por qué?

Administrador: Bueno, a nivel de sistema no los tenemos clasificados, visualmente sí, pero debería de existir en un sistema para una persona nueva que llegue, esto le permita conocer el inventario de materiales y equipos.

Entrevistador: E igualmente si no hay productos o equipos, tener a la mano esta información, conocer la cantidad.

Administrador: Definitivamente, sería importante que todo vaya de la mano.