

UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO
Facultad de ciencias empresariales
Departamento de sistema de información



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Memoria para optar a título de ingeniero de ejecución en computación e informática

“Sistema de escritorio para apoyo al mantenimiento de
maquinarias en empresa Energías industriales S.A”

Alumno: Luis Antonio Figueroa Stuardo

Profesor Guía: Salustiano Sergio Bravo

Concepción, 2018

Índice

Introducción	6
Definiciones, acrónimos y abreviaturas	7
Capítulo 1: Descripción de la Organización	9
Misión.....	9
Visión.....	9
Estructura organizacional	10
Descripción del problema.....	11
Capítulo 2: Marco teórico	13
Función de mantención.....	13
¿Qué es el mantenimiento?.....	13
Objetivos de un mantenimiento:	13
Beneficios de un buen mantenimiento:	14
Políticas del mantenimiento	14
Tipos De Mantenimiento:.....	15
Rol del departamento de mantención	16
Deberes u objetivos específicos de un departamento de mantención	16
Anexo A	17
Cálculos Matemáticos para generar estadísticas y predecir estadísticamente un fallo.	17
Capítulo 3: Descripción General del Proyecto	20
Objetivo general	20
Objetivos Específicos.....	20
Perspectiva del producto	21
Funciones del producto.....	21
Características del Usuario:	22
Perfil del usuario	22
Jerarquía de Usuarios.....	23
Restricciones.....	24
Especificación de requerimientos del software.....	26
Interfaz de usuario:.....	27

Interfaz de Software:.....	27
Requerimientos específicos.....	28
Requerimientos funcionales.....	28
Requerimientos no funcionales.....	35
Interfaces externas de entrada.....	37
Interfaces externa de Salida.....	39
Capítulo 4 Análisis detallado del proyecto.....	44
Proceso de negocio actual (BPMN).....	44
Mantenimiento Preventivo.....	45
Mantenimiento Correctivo:.....	47
Modelo de Procesos de negocio Futuro.....	49
Mantenimiento Predictivo.....	50
Modelo de casos de uso.....	51
Actores:.....	51
Diagrama de casos de uso.....	53
Especificaciones de casos de uso.....	61
Matriz de trazabilidad de caso de uso.....	89
Diseño Físico de datos.....	93
Tablas críticas para la creación de un mantenimiento.....	95
Plan de capacitación.....	98
Capítulo 5 Metodología de trabajo.....	100
Modelo iterativo incremental.....	100
Etapas de una iteración.....	100
Justificación del uso de la metodología iterativa e incremental.....	101
Estrategias de programación.....	104
Patrón de diseño a utilizar.....	104
Tecnologías a Utilizar.....	106
Arquitectura Del Software.....	106
Capítulo 6 Estudio de factibilidad.....	108
Factibilidad Técnica.....	108

Factibilidad Económica.....	110
Factibilidad operativa.....	112
Anexo B	113
Manual usuario Eisa-Mantenimiento.....	113
Consideraciones especiales:	113
Botón Mantenimiento.....	118
Botón Administración	120
Botón Trabajador	121
Botón área	123
Conclusión	138
Bibliografía	139

Índice de tablas

Tabla 1. Definiciones -----	7
Tabla 2. Acrónimos y abreviaturas-----	8
Tabla 3. Requerimientos funcionales -----	28
Tabla 4. Requerimientos no funcionales-----	35
Tabla 5. Interfaces externas de entrada-----	37
Tabla 6. Interfaces externas de salida-----	40
Tabla 7. Login -----	61
Tabla 8. Control de usuario -----	61
Tabla 9. Búsqueda falla-----	62
Tabla 10. Gestión reparaciones-----	63
Tabla 11. Gestión servicio técnico -----	64
Tabla 12. Búsqueda sección-----	65
Tabla 13. Gestión falla-----	66
Tabla 14. Generar gráfico -----	66
Tabla 15. Visualizar estadísticas-----	67

Tabla 16. Buscar material -----	68
Tabla 17. Agregar material-----	68
Tabla 18. Gestión proveedores -----	69
Tabla 19. Gestión empresa -----	70
Tabla 20. Gestión área -----	71
Tabla 21. Gestión trabajadores -----	72
Tabla 22. Gestión maquinaria-----	73
Tabla 23. Gestión secciones-----	74
Tabla 24. Gestión actividades-----	75
Tabla 25. Gestión materiales -----	76
Tabla 26. Mostrar gráfico -----	77
Tabla 27. Buscar mantenimiento -----	78
Tabla 28. Visualizar mantenimiento -----	79
Tabla 29. Cambiar estado mantenimiento -----	80
Tabla 30. Eliminar empresa -----	80
Tabla 31. Eliminar área -----	81
Tabla 32. Eliminar trabajador-----	82
Tabla 33. Eliminar servicio técnico -----	82
Tabla 34. Eliminar sección -----	83
Tabla 35. Eliminar maquinaria -----	84
Tabla 36. Eliminar proveedores -----	84
Tabla 37. Eliminar materiales-----	85
Tabla 38. Eliminar actividades -----	86
Tabla 39. Gestión mantenimiento-----	86
Tabla 40. Gestión permisos -----	88
Tabla 41. Matriz de trazabilidad de caso de uso -----	89
Tabla 42. Requisitos mínimos de hardware -----	109
Tabla 43. Calculo de costo de desarrollo -----	111

Índice ilustraciones

Ilustración 1. Organigrama empresa -----	10
Ilustración 2. Política mantenimiento -----	14
Ilustración 3. Jerarquía de usuarios-----	23
Ilustración 4. Mantenimiento preventivo -----	45
Ilustración 5. Mantenimiento correctivo-----	47
Ilustración 6. Mantenimiento predictivo-----	50
Ilustración 7. Mantenimiento preventivo -----	53
Ilustración 8. Finalizar mantenimiento preventivo -----	54
Ilustración 9. Mantenimiento correctivo-----	55
Ilustración 10. Visualización de fallas -----	56
Ilustración 11. Reporte de fallas -----	57
Ilustración 12. Gestión de administración del sistema -----	58
Ilustración 13. Gestión de bodega -----	59
Ilustración 14. Funciones de eliminar-----	60
Ilustración 15. Diseño físico de datos-----	94
Ilustración 16. Tablas críticas para la creación de un mantenimiento-----	95
Ilustración 17. Tablas críticas para la creación y reparación de fallas -----	96
Ilustración 18. MVC -----	105
Ilustración 19. Costos del desarrollo-----	110
Ilustración 20. Cotización-----	111

Introducción

El presente documento y gestión del sistema tiene como finalidad cumplir con los requisitos exigidos por la universidad del bio-bio para obtener el título de Ingeniero en ejecución en Computación e informática. (IECI)

Este proyecto nació a partir de continuas conversaciones con el jefe de planta de “Energías Industriales S.A” quien propuso realizar un sistema para dar apoyo y optimizar el proceso de registro de mantenimientos, ya que su empresa no poseía un sistema en línea que llevara los registros de sus actividades de mantención por lo tanto llevaban su registro de forma escrita lo que complicaba la clara planificación, visión y organización de las mantenciones, sin contar el excesivo tiempo que esto tomaba ya que al revisar muchos documentos se generaban confusiones y pérdidas de información.

Es indispensable resolver el problema antes planteado; por lo cual decidí tomar su propuesta y crear un software para sustituir la mayor parte del trabajo que se realizaba de forma manual y así también reducir el tiempo de trabajo que ocupaban al buscar los documentos que indicaban que maquina tenía sus mantenciones realizadas y cuáles no.

A su vez, el jefe de planta sugirió crear una herramienta que creara una estadísticas sobre fallas que le ocurren a los distintos componentes de las maquinarias, para así tener una mejor visión de cuáles fallaban con más frecuencia, para que los ingenieros a cargo de estas pudieran buscar la causa, puesto que no se estaba preparado para las fallas y debían detener sus labores cuando esto pasaba, por tanto se requería de una estadística predictiva y así poder tomar una acción oportuna ante aquello.

El desarrollo de este proyecto requirió realizar una serie de estudios sobre las tecnologías básicas a utilizar, lo cual significó aplicar conocimientos y experiencia adquirida en las asignaturas cursadas previamente, como también investigación propia para así lograr un

resultado óptimo y satisfactorio a través de un arduo estudio y procesamiento mental de la problemática a tratar.

Definiciones, acrónimos y abreviaturas

Definiciones:

Tabla 1. Definiciones

Nombre	Descripción
Usuario	Persona que Utilizara el sistema para gestionar procesos.
JAVA	Lenguaje de programación orientado a objetos.
Base de datos	Conjunto de datos almacenados sistemáticamente para su posterior uso.
Atributo	Se le denomina a la característica o rasgo que posee una tabla en la base de datos.
Campo	Se utilizara este término refiriéndose al espacio correspondiente donde el usuario llena los datos.
Cliente-Servidor	Es un modelo de diseño de software donde los datos se almacenan en la nube o “servidor” y son usados por el computador “cliente”
Host	Se refiere al ordenador donde se almacenan los datos y están disponibles para acceder a ellos desde un dispositivo externo.
Encapsular	Consiste en organizar los datos y métodos de tal manera que solo se puedan acceder desde los métodos establecidos en el código.
Login	Es el nombre dado al proceso de autenticación al momento de ingresar al sistema
Encriptar	Es una manera de codificar la información para protegerla de terceros, dejando ilegible el mensaje.
Software	Corresponde al conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas, es la parte intangible.

Hardware	Corresponda a la parte tangible del sistema (CPU, Mouse, Teclado, Monitor, etc.)
Check List	Lista de chequeo, posee la información del estado de mantenciones de todas las secciones de una maquinaria en específico.
Sesión	Llamaremos sesión a los componentes o partes dentro de una máquina a la cual se le deben realizar mantenciones.
Polimorfismo	Básicamente es un mismo método con distintos parámetros de entrada.
Modularidad	Dividir una aplicación en partes pequeñas
Herencia	Recibir datos de una clase padre o superior

Acrónimos y abreviaturas

Tabla 2. Acrónimos y abreviaturas

Nombre	Descripción
Mantenimiento-Eisa.	Nombre de aplicación de escritorio creada en este proyecto.
RF	Requerimiento Funcional.
RNF	Requerimiento No Funcional.
DE	Interfaz externa de entrada
IS	Interfaz externa de Salida
E.I.S.A	Energías industriales sociedad anónima.
SW	Software.
HD	Hardware.
OT	Orden de trabajo.
MVC	Modelo Vista Controlador.
ID	Identificador.
PDF	Portable Document Format.
BPMN	Business Process Model and Notation

IECI	Ingeniería en ejecución en computación e informática
CPU	Unidad de procesamiento central
RAM	Random Access Memory
MG	Megabytes
UML	Lenguaje de modelado unificado

Capítulo 1: Descripción de la Organización

Energías industriales S.A es una empresa fundada en el año 1977 que ofrece servicios de suministro de energía térmica a través de vapor o agua caliente a diferentes empresas, la empresa cuenta con dos secciones: una de venta de vapor y otra de arriendo de calderas. Todas sus plantas cuentan con sistemas de abatimiento y control de gases que le permiten cumplir con las normativas medioambientales vigentes.

Misión

La misión de EISA es generar energía térmica con respeto al medio ambiente procurando la reutilización de residuos agrícolas, industriales y forestales disminuyendo su impacto ambiental y así evitando su disposición en vertederos de dichos recursos renovables (biomasa).

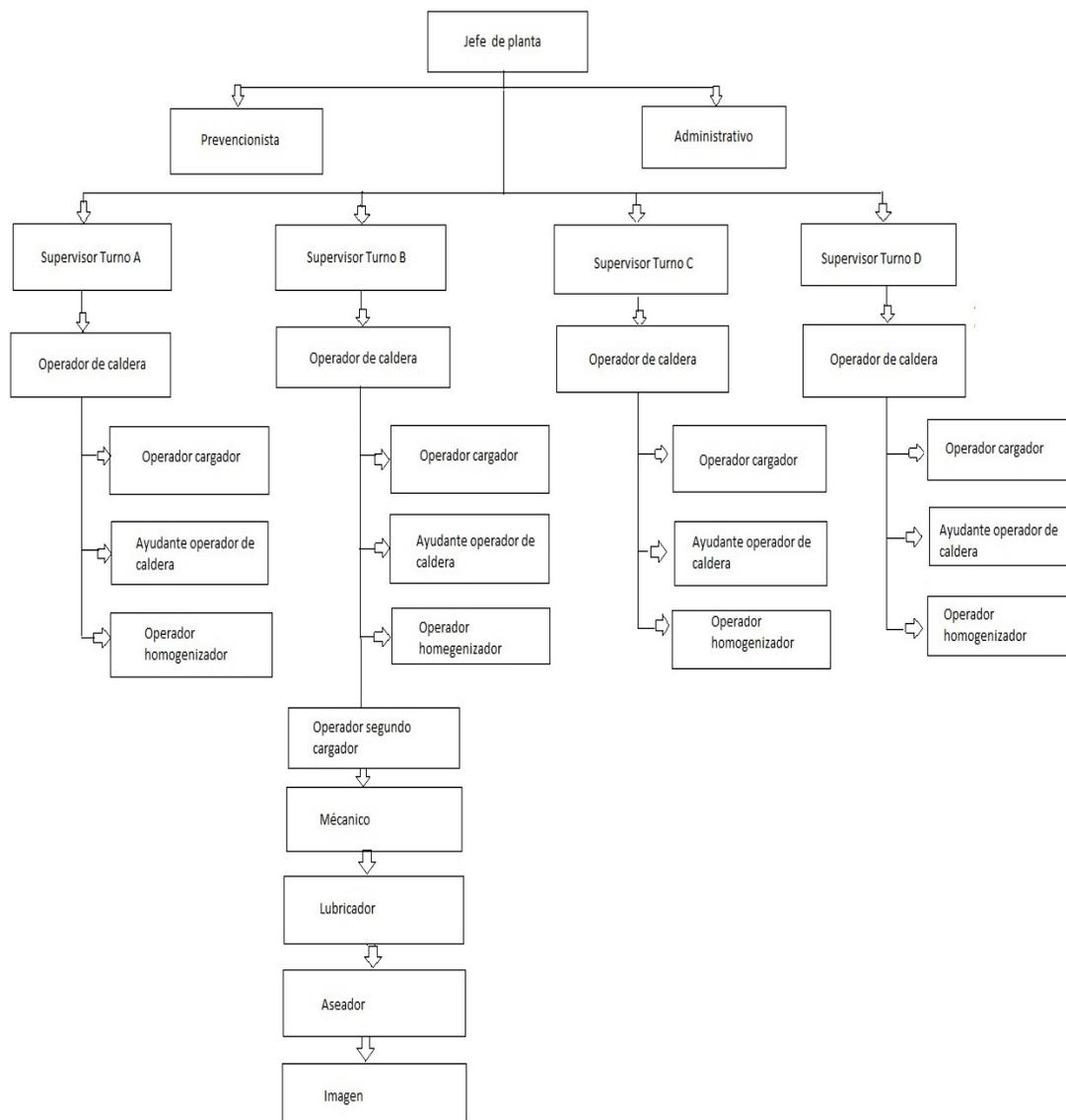
Visión

La visión de EISA es maximizar el uso de la Biomasa logrando así reemplazar a los combustibles fósiles importados como el petróleo, el gas natural y el carbón en su mayor parte posible y con ello lograr el mayor uso de energías renovables cuidando la naturaleza; También poner énfasis como empresa en concientizar tanto a los trabajadores, clientes y demás en el cuidado y respeto que debemos brindarle a nuestro medio ambiente.

Estructura organizacional

A continuación se muestra el organigrama de la empresa, el proyecto no incluye funciones para el personal administrativo y prevencionistas por no estar vinculados con los objetivos del este proyecto.

Ilustración 1. Organigrama empresa



Descripción del problema

Todo el equipamiento que utiliza la empresa está sometido a continuo desgaste ya que en su mayor parte funciona día y noche. La empresa requiere, por tanto, efectuar los esfuerzos necesarios para evitar una interrupción de sus equipos e instalaciones y cuando esto suceda es urgente tomar todas las medidas necesarias para restituir el servicio interrumpido. Por consiguiente, toda instalación o equipamiento necesita de una serie de cuidados con el fin de que se utilicen durante el mayor tiempo posible en las mejores condiciones. En resumen, hay que mantenerlos no solo por su importancia técnica sino por la alta inversión que representan. Para lo anterior es fundamental contar con un Plan de Mantenimiento, resultando fundamental la integración de un programa informático, que actualmente no posee la empresa, que permita mantener al día la información de los estados operativos de los equipos, las fechas de su mantenimiento, el servicio técnico que los atiende y la creación de la hoja de vida de los mismos, con todos los registros de las intervenciones técnicas y los costos involucrados.

Actualmente los supervisores generan las órdenes de trabajo llenando un archivo Word y posteriormente las imprimen para tener una visión de ellas; no poseen respaldos lo cual puede resultar muy perjudicial en caso de deterioro del equipo donde se aloja esta información, esto también hace tedioso el momento de buscar alguna información específica ya que se deben revisar los informes individualmente.

Cuando se genera una orden de trabajo esta queda como “Pendiente”, al terminar el proceso de mantenimiento el supervisor revisa el estado de este y posteriormente al estar todo correcto timbra la OT como “Realizada”, para luego entregársela al jefe de planta el cual debe efectuar los tramites de pago que correspondan y timbrar nuevamente como “Finalizado” y archivarlo junto a otras OTs.

El revisar, timbrar y entregar una OT físicamente ocupa un tiempo importante, teniendo en cuenta la cantidad de OTs que se emiten en una parada de planta, el tiempo total utilizado en ello sería considerablemente alto.

Posterior a esto el jefe de planta debe actualizar su lista de chequeo cada vez que cambie el “Estado” de un Orden de trabajo, lo que resulta bastante agobiante.

Otro problema que presenta el llevar la información en papel es la pérdida de información ya que por errores humanos se pueden extraviar o deteriorar el documento. Además, si se deseara buscar información precisa, como por ejemplo: “Buscar por fecha, trabajador o maquinaria” se tendría que revisar individualmente cada documento posteriormente impreso y archivado.

Tampoco se posee un sistema que contenga el stock de los materiales disponibles en bodega que se pueda consultar mientras se realizan las OTs, por lo cual ellos deben llamar por teléfono al bodeguero para así consultar la disponibilidad de estos mismos.

Capítulo 2: Marco teórico

Función de mantención

¿Qué es el mantenimiento?

Es el sistema que contempla todas las medidas necesarias para conservar (o reparar) las instalaciones, maquinarias o sistemas en condiciones aceptables de funcionamiento. Esto incluye limpieza, inspecciones de rutina a nivel de operador, inspecciones de rutina a nivel técnico, inspecciones de rutina a nivel profesional especializado, pruebas, reparación, reconstrucción y restauración.

Félix Gómez de León. (2004). afirma “se puede decir que el mantenimiento es el conjunto de acciones necesarias para conservar o restablecer un sistema en un estado que permita garantizar su funcionamiento a un coste mínimo”. (1p)

En la actualidad el área de mantenimiento ha tomado un importante rol en la empresa, ya que proporciona el apoyo para llevar a cabo las actividades requeridas por esta. Así lograr una mayor eficiencia y mejor uso de las maquinarias; así evitando gastos innecesarios para la empresa.

Objetivos de un mantenimiento:

- Evitar, reducir y reparar las fallas de algún componente que lo necesite.
- Planear y programar los mantenimientos necesarios de una manera eficiente.
- Disminuir detenciones y paros de las maquinarias.
- Conservar las maquinarias en condiciones óptimas para así evitar accidentes en los trabajadores.
- Requerir accesorios, herramientas, piezas y repuestos para tener a disposición todo lo necesarios para realizar un mantenimiento exitoso.

- Lograr alcanzar o alargar la vida útil de los bienes.

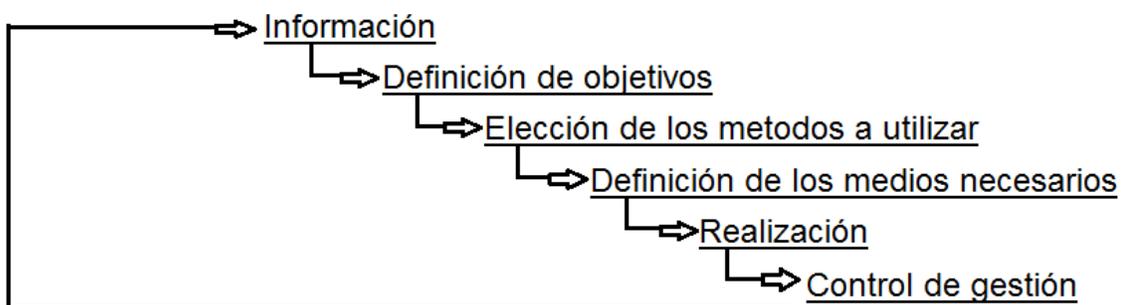
Beneficios de un buen mantenimiento:

- Lograr reducir la gravedad de las fallas.
- Cuantificar los costos de mantención.
- Mayor disponibilidad de las maquinarias.
- Evitar accidentes laborales producidos por maquinas en mal estado.

Políticas del mantenimiento

La política, táctica o estrategia a seguir deberá consistir en determinar la meta que queremos obtener y a su vez los métodos y medios que deberemos utilizar para lograrlo.

Ilustración 2. Política mantenimiento



Tipos De Mantenimiento:

Mantenimiento Preventivo: Es el encargado de preservar los equipos, maquinarias e instalaciones mediante la inspección y reparación mínima de algún componente y así garantizar su buen funcionar.

Félix Gómez de León. (2004) afirma que es el “mantenimiento efectuado con intención de reducir la probabilidad de fallo” (7p).

Mantenimiento Correctivo: Es aquel que repara los desperfecto que se presenten en un equipo o instalaciones; existen dos tipos de mantenimientos

- **Mantenimiento correctivo de emergencia:** Es un mantenimiento que debe ser efectuado lo más pronto posible ya que esto podría derivar en un problema mayor o afectar directamente a la producción de la empresa por lo que los pasos a seguir serán planificar una OT de emergencia para que el equipo encargado pueda actuar debidamente en el menor tiempo posible.
- **Mantenimiento correctivo preventivo:** En este caso es posible esperar la fecha de paro de planta para realizarlo, ya que su reparación o intervención no es de carácter urgente, ya que ni la producción ni el funcionamiento de la máquina o sistema es afectado fuertemente por lo que se prefiere administrar los recursos de forma eficiente considerando las prioridades de la empresa,
Félix Gómez de León. (2004)Se refiere a ello como: “efectuado después del fallo, para reparar averías” (7p).

Mantenimiento Predictivo: Este consiste en una serie de acciones, técnicas entre ellas están el revisar y analizar el historial de registro, junto a las estadísticas por el personal calificado a cargo de los componentes de las maquinarias, para verificar la causa de las fallas y corregirlas.

Félix Gómez de León. (2004) afirma “que más que un tipo de mantenimiento, se refiere a las técnicas de detección precoz de síntomas para ordenar la intervención antes de la aparición del fallo” (8p).

Rol del departamento de mantención

El departamento de mantención es el encargado de velar por el óptimo funcionamiento de todas las maquinarias de la empresa, debiendo verificar constantemente el estado de estas mismas, una vez por mes deben realizar las mantenciones (revisión, recambio, limpieza, ventilación, etc.) Que se le hacen a los componentes de cada máquina;

Así también mantener actualizado su stock de materiales, para tener una clara idea de lo que se tiene y lo que se necesita para realizar un correcto mantenimiento preventivo, en caso de la ausencia de algún material se debe solicitar a aun supervisor o al encargado de planta

En caso de generarse una falla imprevista el supervisor debe crear un mantenimiento correctivo, creando una orden de trabajo adicional, para reparar lo antes posible el inconveniente en caso de ser de gravedad, de no ser así se derivara a las órdenes de trabajo “OT” mensuales.

Deberes u objetivos específicos de un departamento de mantención

- a) **Mantenimiento Preventivo:** Conservar las maquinarias en condiciones óptimas para evitar fallos mayores e intentar o alcanzar la vida útil de estas.
- b) **Mantenimiento correctivo:** Cuantificar la gravedad de la falla una vez producida y determinar la estrategia de reparación ya sea de emergencia o no, así eliminar las detenciones o paros excesivos.

- c) Mantenimiento preventivo: Identificar síntomas y adelantarse a una posible falla para evitarla o reducirla.
- d) Inventario: Deben llevar una nómina detallada de los bienes de la empresa; este debe contener cada material, componente, repuesto, piezas, herramientas, en general todo bien valorable para así asegurar su disponibilidad en caso de necesitarlo.
- e) Registro: Se debe mantener un correcto historial de los mantenimientos pendientes, revisados y finalizados junto con toda su información (Personal, materiales, actividades, observaciones, etc.)

Anexo A

Cálculos Matemáticos para generar estadísticas y predecir estadísticamente un fallo.

Para la implementación de este proyecto se realizarán una serie de fórmulas matemáticas para calcular algunas estadísticas.

Calculo de MTBF = Tiempo medio entre fallas

$$MTBF = \frac{TT - NOT}{F}$$

TT = tiempo de duración.

NOT = tiempo que la maquina esta parada por una falla.

F = número de fallas.

Confiabilidad de un sistema basándose en el cálculo del MTBF

La confiabilidad de un elemento es la probabilidad de que dicho elemento funcione sin fallas durante un determinado tiempo, para este cálculo se determina que el MTBF ha sido constante.

$$R = e^{-t/MTBF}$$

R = Confiabilidad

T = Periodo de tiempo en evaluación

Calculo de costo media aritmética reparaciones

Es la sumatoria de todos los costos dividido por la el número de los costos.

$$\bar{x} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{N}$$

Calculo de media aritmética de maquina detenida

Es la sumatoria de todas las duraciones de las maquinarias que han presentado una falla dividida por la cantidad de estas.

$$\bar{x} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n}{N}$$

Predicción de fallos de maquinarias

La predicción de fallos se basara en una regresión lineal, que nos permitirá realizar el pronóstico de cuándo volverá a fallar.

Primero se debe calcular la pendiente: para ello se fraccionara la formula en varios fragmentos para poder explicarla.

$\frac{\sum_{i=1}^n X_i t_i}{\sum_{i=1}^n X_i}$ Es la sumatoria de todos los datos multiplicando la fecha por la duración de la maquinaria. Esto quiere decir (1* duración 1) + (2*duración 2) + (3*duración 3)... Hasta n.

$\frac{\sum_{i=1}^n X_i}{\sum_{i=1}^n X_i}$ Es la sumatoria de todas las duraciones (duración + duración 2 '... duración n)

$\sum_{i=1}^n t_i$ Es la sumatoria del número de fechas (1 + 2 + 3 +n)

$\sum_{i=1}^n t_i^2$ Sumatoria de fechas al cuadrado (1^2 + 2^2 + 3^2 N^3)

$[\sum_{i=1}^n t_i]^2$ Sumar todas la fechas y luego al cuadrado (1+2+3..+n) ^2

Ahora bien con todos estos datos calculados se puede realizar la sustitución y calcular el valor de b

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i t_i - \sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n t_i}{n \sum_{i=1}^n t_i^2 - [\sum_{i=1}^n t_i]^2}$$

Una vez se haya obtenido el valor de b se deben realizar calcular el valor de a:

$$a = \bar{X} - b\bar{t}$$

Donde x es el promedio de las duraciones y t es el promedio del número de las fallas

Con todos estos valores ya se puede calcular la regresión lineal sustituyendo en la formula

$$\hat{X}_t = a + bt$$

Esto nos dará como resultado la predicción o pronóstico de la falla.

Cabe destacar como es un pronóstico basado en las estadísticas no es 100% confiable pero sirve de guía, además de aumentar su confiabilidad al aumentar el número de registros.

Capítulo 3: Descripción General del Proyecto

Objetivo general

Optimizar los procesos asociados a las mantenciones de las maquinarias mediante la implementación de una aplicación de escritorio, para así lograr un mejor registro, visualización y programación de las actividades de mantenimiento tanto preventivas como correctivas, generando informes actualizados con los resultados de estas. Permitir el chequeo general de las maquinarias y también poder generar estadísticas de los fallos de cada componente de estas para realizar una predicción basada en el historial de fallos del componente deseado.

Objetivos Específicos

- Definir los requerimientos de los procesos de mantención de la empresa.
- Analizar la organización requerida para la información sobre mantenciones.
- Diseñar y construir los modelos de datos para incorporarlos a un servidor.
- Construcción y poblado de la base de datos.
- Resolver el problema de registros y consultas sobre la información de mantención, mediante el desarrollo de una aplicación de escritorio que permita administrar la base de datos en línea.
- Estimar estadísticamente el tiempo de falla de cada componente de las maquinarias para su pronta revisión e investigación por el personal especializado
- Incorporar sistema de envíos de e-mails por parte del administrador en respuesta a observaciones sobre maquinarias o materiales.
- Documentar adecuadamente el sistema para facilitar la implementación.

Perspectiva del producto

El SW creado para el sistema de mantenimiento es un producto para trabajar en escritorio, con arquitectura Cliente-Servidor lo que permitirá su utilización de forma descentralizada desde cualquier ordenador que posea el SW. Además será totalmente independiente de otros productos de la empresa, no obstante, no se descarta en un futuro realizar un nuevo proyecto para expandir sus funciones.

Funciones del producto

EISA-mantenimiento permitirá las siguientes funciones:

- A.** Mantenedor de trabajadores: el administrador del sistema podrá gestionar trabajadores (Agregar, modificar, eliminar, buscar y listar).

- B.** Mantenedor de Maquinarias y componentes: El administrador del sistema podrá gestionar las Maquinarias o componentes (Agregar, modificar, eliminar, buscar y listar).

- C.** Gestionar inventario: El administrador o supervisor podrá revisar el inventario, agregar materiales o eliminar materiales.

- D.** Mantenedor de Actividades: El sistema podrá crear actividades y asignarlas a algún determinado componente según su tipo.

- E.** Mantenedor de Fallas: El sistema podrá registrar, modificar o eliminar fallas y a su vez buscar en el historial de fallas para crear gráfico y estadística.

- F.** Sistema de Correos Electrónicos: El sistema podrá enviar correos al Jefe de planta cuando otro usuario modifique algún campo.

- G.** Administración de mantenimientos: Sistema podrá gestionar los mantenimientos (Listar, buscar, modificar, eliminar, agregar).
- H.** Mantenedor de reparaciones: El sistema permitirá gestionar el registro asociado a las reparaciones, ayudando a obtener un correcto historial de vida de un componente.
- I.** Mantenedor de Servicios técnicos: El sistema permitirá gestionar los Servicios técnicos (Listar, buscar, Modificar, eliminar y agregar)
- J.** Mantenedor de proveedores: El sistema permitirá gestionar los Proveedores de materiales (Listar, buscar, modificar, eliminar o agregar)

Características del Usuario:

Mantenimientos-Eisa permitirá el uso de los siguientes tipos de usuarios que interactúan con él y lo administran: Administrador, Supervisor de mantenimiento, Supervisor General, Trabajador Básico y Trabajador Completo.

Perfil del usuario

Jefe de Planta (Administrador): El administrador es el usuario con todos los permisos, es el encargado de crear cuentas con permisos distintos, por ende puede utilizar cualquier mantenedor en su totalidad (Agregar, modificar, eliminar, listar, buscar), además es el encargado de cambiar el estado a una OT a finalizada.

Supervisor General: Esta clase de Usuario tendrá permisos para utilizar todos los Mantenedores (agregar, modificar, buscar y listar), pero no podrá eliminar en ningún modulo, cuando una cuenta con estos permisos intente modificar algún ítem en algún mantenedor se le notificara automáticamente vía correo al administrador del sistema, además él tiene permiso para cambiar una OT de pendiente a realizada.

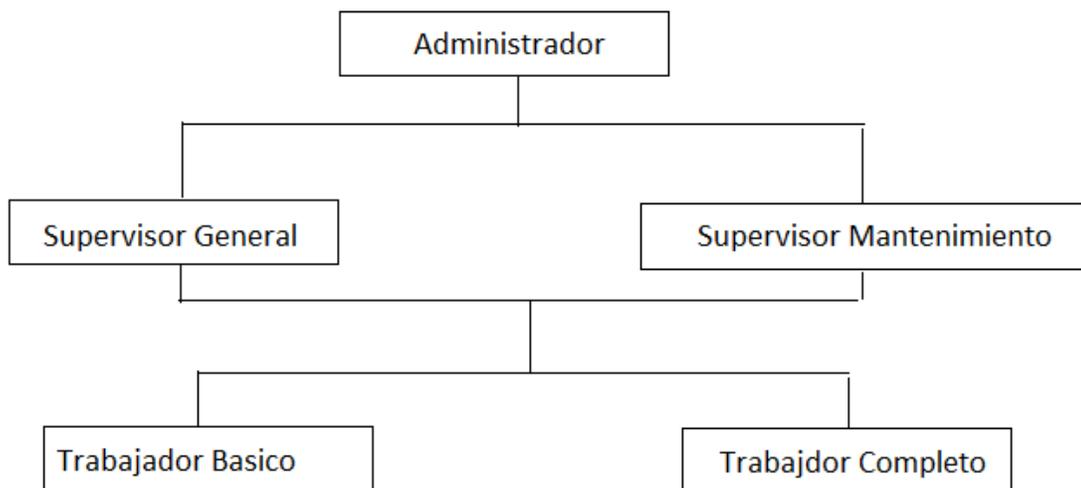
Supervisor De Mantenimientos: Esta clase de usuario tendrá permisos para utilizar los siguientes mantenedores (Mantenimientos, falla, inventario), tendrá permisos para agregar, modificar, listar, buscar y eliminar (No podrá eliminar ítems de inventario), al momento de modificar algún atributo de un campo se le notificara vía correo al administrador del sistema, además él tiene permiso para cambiar una OT de pendiente a realizada.

Trabajador Básico: Este tipo de usuario solo tendrá acceso al mantenedor de mantenimiento y falla, solo podrá ver la información de mantenimiento asociado a él.

Trabajador Completo: Este tipo de usuario solo tendrá acceso al mantenedor de mantenimiento, inventario o falla, podrá ver o buscar el historial completo de los mantenedores.

Jerarquía de Usuarios

Ilustración 3. Jerarquía de usuarios



Restricciones

Políticas Regulatoras:

La Aplicación se desarrollara mediante Software de licencia abierta. Por lo tanto no tendrán costo alguno el uso de JAVA, pero si tendrá costo adicional el uso de un servidor para hostear la base de datos (MySQL). Por lo tanto la utilización de estos será mediante las políticas establecidas por estas mismas.

Limitaciones de hardware y software

Esta aplicación podrá funcionar en cualquier computador con conexión a internet y con java instalado, tendrá que tener los requisitos mínimos para poder funcionar correctamente.

Requisitos mínimos de los equipos del cliente:

- Sistema Operativo: (Windows, Linux, Mac OS X) La versión de sistema operativo debe ser compatible con java.
- Arquitectura: 32 bits.
- Memoria RAM 512MB.
- Teclado.
- Mouse.
- Monitor.
- Tarjeta de red Ethernet.

No se dará soporte a equipos que no cuenten con los requisitos mínimos para el funcionamiento.

Interfaces con otras aplicaciones.

Eisa-Mantenimientos es un programa autónomo y no interactúa con otros sistemas, las conexiones necesarias se realizaran por medio de la configuración de este.

Funciones de control

El sistema creado será capaz de controlar los permisos de cada usuario para su correcta accesibilidad, así cada perfil de usuario podrá acceder solo a las funciones que está autorizado. Además de tener los controles necesarios para realizar las validaciones de datos.

Requisitos del lenguaje

Para una mejor comprensión del sistema, todo el material realizado se encontrara en lenguaje español.

Requisitos de fiabilidad

La información que corresponde a mantenimientos como (fecha inicio, fecha termino, materiales, actividades) deben estar ajustados a la realidad para evitar la desorganización.

Para mejorar la fiabilidad del sistema, este evitara al máximo dejar cálculos al usuario para evitar errores.

Credibilidad de la aplicación

Para lograr una correcta credibilidad se realizaran una serie de pruebas para establecer que se encuentra acorde a los requerimientos que se describen en este documento, tanto la consistencia de sus datos como el funcionamiento de este.

Consideración de seguridad

El programa creado “Eisa-Mantenimiento” posee un sistema de login para el inicio de sesión, por lo tanto el usuario que utilizó el programa deberá tener su cuenta previamente creada para lograr acceder a las funciones que le corresponde.

El sistema de control permite restringir la información y las funciones a usuarios de acuerdo a sus privilegios, como también restringir el acceso a los trabajadores temporales (Reemplazos,

Practicantes, trabajadores con contrato definido, etc.) dejando establecido la fecha de término en el sistema, así una vez transcurra esta, el usuario quedara automáticamente sin acceso al sistema. Por supuesto estas restricciones quedan sujetas a modificaciones por parte del administrador del sistema.

Para mayor seguridad al momento de crear una cuenta, la contraseña de esta será almacenada “encriptada” en la base de datos. Al momento de intentar iniciar sesión, el programa verificara si el usuario existe, si es así, tomara la contraseña que el usuario escribió en el login y la encriptara, para posteriormente hacer la comparación con la que ya está previamente almacenada en la base de datos. Si son iguales se iniciara la sección, si no, arrojara un mensaje que esta incorrecto y no permitirá el acceso.

Suposiciones y dependencias

El funcionamiento de “Mantenimientos-Eisa” dependerá de la disponibilidad del servidor donde se encuentra alojada la base de datos. Debido a que el servidor es externo a la empresa, no se puede asegurar la disponibilidad de 100%

Se deberá realizar la capacitación adecuada y acorde a lo que cada usuario realizará. Su capacitación se realizará a la persona indicada en el momento que sea necesario.

Dado a que la realización del mantenimiento está sometida a una serie de factores externos como por ejemplo de tiempo o problemas con el personal, el sistema no calendarizara los mantenimientos es decir no se tendrán fechas exactas predefinidas en el sistema, sino que el supervisor irá creando las ordenes de trabajo con las fechas que el estime pertinente. El programa verificará que se realicen todas las mantenciones.

Especificación de requerimientos del software

Interfaz de usuario:

La pantalla del programa tendrá una visualización predeterminada máxima de 1300x600 pixeles aproximados; esta también constara de un correcto uso de colores para así no cansar ni distraer la vista del usuario, a su vez en forma de representación a la empresa incluimos en gran parte de sus vistas el tono verde haciendo alusión a su enfoque medioambiental y por su puesto utilizando su logo corporativo en todas nuestras pantallas e iconos que ayuden a quien lo utilice a comprender de manera intuitiva la utilización del sistema.

Además de contar con filtros de búsqueda para facilitar la localización de algún dato específico, un sistema de sesión para identificar al usuario y controlar su permiso en todo momento.

También el usuario podrá generar algunos informes, como el informe de fallas o el “Check List” de una maquinaria.

Interfaz de Software:

El sistema estará basado en el Modelo Vista Controlador (MVC) que es un patrón de arquitectura de software que permite trabajar basándose en 3 capas:

Modelo: Se encarga de la estructura de los datos también de las consultas, modificaciones y búsquedas en la base de datos.

Controlador: Se encarga de recibir las órdenes del usuario a través de la comunicación con las vistas, para así solicitar los datos correspondientes al modelo.

Vista: Es toda la parte grafica que es representada de forma visual al usuario, se preocupa del aspecto y de cómo se verán los datos.

Estas capas permiten una mayor eficacia en el código, permitiendo su reutilización y encapsulamiento, facilitando el mantenimiento y escalabilidad del proyecto.

Interfaz de Hardware: La interfaz del programa se utilizara a través del uso de teclado, mouse y pantalla visualizadora.

Requerimientos específicos

Requerimientos funcionales

¿Qué es un requerimiento funcional?

Son declaraciones de los servicios que debe proporcionar el sistema, de la manera en que este debe reaccionar a entradas particulares y de cómo se debe comportar ante situaciones particulares. (Ian Sommerville, 2005) (Pp. 109).

A continuación se en listaran los requisitos funcionales:

Tabla 3. Requerimientos funcionales

Identificador	Nombre	Descripción
RF01	Autenticar usuario	El sistema deberá permitir autenticar un usuario que ingrese mediante “usuario” y “contraseña” de lo contrario deberá arrojar un error.
RF02	Control de usuario	El sistema deberá controlar las acciones que el usuario pueda realizar según los permisos que posea su cuenta, permitiendo o denegando acceso con respecto a ver, editar y/o eliminar información según corresponda.

RF03	Permisos máximos administrador	El sistema deberá proporcionar permisos de todas las funcionalidades al administrador, este será el único con permiso para eliminar información de cualquier tipo, también tendrá permiso para cambiar el permiso de otros trabajadores.
RF04	Mantenedor mantenimientos	El sistema deberá permitir llevar un registro sobre los mantenimientos y toda la información asociada a este, permitiendo agregar, modificar según sea el caso.
RF05	Búsqueda mantenimientos	El sistema deberá permitir realizar búsquedas de un mantenimiento específico y poder ver toda la información asociada a este (trabajadores, área, sección, actividad, materiales)
RF06	Mantenedor de trabajadores	El sistema debe permitir gestionar trabajadores permitiendo agregar, modificar o eliminar su información asociada (empresa y área a la que

		pertenece, tipo de permiso que posee) según sea necesario.
RF07	Búsqueda trabajadores	El sistema debe permitir buscar un trabajador específico según ciertos parámetros que este posea (nombre, Rut, usuario, área, empresa, etc.)
RF08	Mantenedor de permisos	El sistema permitirá cambiar el permiso asociado de un trabajador de ser esto requerido y realizado por el administrador
RF09	Mantenedor áreas	El sistema debe permitir gestionar áreas permitiendo agregar, modificar o eliminar su información asociada (empresa, trabajadores, componentes de una maquina) según sea necesario.
RF10	Búsqueda áreas	El sistema debe permitir buscar un área específica según ciertos parámetros que este posea.
RF11	Mantenedor empresas	El sistema debe permitir gestionar empresas

		permitiendo agregar, modificar o eliminar su información asociada según sea necesario.
RF12	Búsqueda de empresas	El sistema debe permitir buscar una empresa específica según ciertos parámetros que este posea.
RF13	Mantenedor actividades	El sistema debe permitir gestionar actividades permitiendo agregar, modificar o eliminar su información asociada según sea necesario.
RF14	Búsqueda de actividades	El sistema debe permitir buscar una actividad específica según ciertos filtros de búsqueda.
RF15	Mantenedor Maquinarias	El sistema debe permitir gestionar maquinarias permitiendo agregar, modificar o eliminar su información asociada según sea necesario.
RF16	Búsqueda de maquinarias	El sistema debe permitir buscar una maquinaria específica según ciertos parámetros que este posea.
RF17	Mantenedor secciones	El sistema debe permitir

		gestionar secciones permitiendo agregar, modificar o eliminar su información asociada según sea necesario.
RF18	Búsqueda de secciones	El sistema debe permitir buscar un secciones según ciertos filtros como (área, nombre, marca)
RF19	Mantenedor materiales	El sistema debe permitir llevar el correcto registro de cada material usado en la empresa junto con su información asociada
RF20	Búsqueda de materiales	El sistema debe permitir la búsqueda de algún material según ciertos parámetros (nombre, disponibilidad, marca, proveedor, etc.)
RF21	Mantenedor mantenimiento	El sistema debe permitir gestionar mantenimientos permitiendo agregar, modificar o eliminar su información asociada según sea necesario.
RF22	Búsqueda de mantenimientos	El sistema debe permitir buscar un material específico según ciertos parámetros que este posea.

RF23	Mantenedor fallas	El sistema permitirá llevar un correcto registro de falla de los componentes junto a su información asociada.
RF24	Buscador fallas	El sistema debe permitir buscar una falla según fecha,
RF25	Crear grafico	El sistema debe generar un gráfico de puntos basándose en el historial de fallas de un componente en específico de un determinado tiempo.
RF26	Generar estadísticas de fallas	Se generaran estadísticas relacionadas a distintos ámbitos como fallas (marcas con fallas más recurrentes, componentes con más fallas, tiempo promedio paro de maquinaria, costos promedio en reparación de fallas, etc.)
RF27	Mantenedor reparaciones	El sistema debe permitir registrar las la información y reparación asociadas a una falla previamente registrada
RF28	Búsqueda de reparaciones	El sistema debe permitir

		buscar una reparación específica según ciertos parámetros que este posea.
RF29	Generar predicción	El sistema generara una predicción estadística de un componente basándose en el historial de fallas y duración de fallas.
RF30	Enviar correos de aviso	El sistema enviara automáticamente un correo al administrador cada vez que se modifique un registro para advertir que se ha modificado algo exitosamente, enviando información sobre (trabajador que lo modifiko, elementos anteriores y elementos nuevos)
RF31	Generar informes de fallas	El sistema permitirá generar un informe en formato PDF con el listado de fallas, estadísticas y observaciones de un componente específico.
RF32	Generar informe Checklist	El sistema permitirá generar un PDF con el estado de mantenimiento (Pendiente, Realizado y finalizado) de

		una maquinaria específica.
RF33	Mantenedor de Servicios técnicos	El sistema permitirá agregar o modificar para generar un listado de servicios técnicos que se puedan consultar en cualquier momento.
RF 34	Mantenedor De Proveedores	El sistema permitirá el agregar o modificar los proveedores de materiales para generar un listado que se pueda consultar en cualquier momento.

Requerimientos no funcionales

¿Qué es un requerimiento no funcional?

Son aquellos requerimientos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporciona el sistema, si no a las propiedades emergentes de este. (Ian Sommerville, 2005)(Pp. 111)

A continuación se enlistaran los Requerimientos no funcionales

Tabla 4. Requerimientos no funcionales

Identificador	Nombre	Descripción
RNF01	Fiabilidad	El sistema debe ofrecer seguridad e integridad de los datos de la base de datos
RNF02	Restringir funcionalidades	El sistema deberá restringir funcionalidades

		dependiendo de la cuenta que el usuario tenga; solo el administrador tendrá acceso a todas las funcionalidades.
RNF04	Facilidad de uso	El sistema deberá contener iconos que hagan alusión a lo que correspondan haciendo predecible su uso; colores agradables a la vista para no cansar o distraer la vista del usuario y títulos altamente descriptivos para así lograr un fácil uso del software. Además Todos los mensajes del sistema deberán estar escritos en español.
RNF05	Disponibilidad	El sistema debe estar disponible para ser usado en un 99%.
RNF06	Ejecución y rendimiento	El sistema deberá funcionar de manera fluida tardándose no mas de 10 segundos en ejecutar alguna acción deseada.
RNF07	Validación de campos	El sistema deberá realizar las validaciones pertinentes al momento en que el usuario realice un ingreso o

		modificación de datos.
RNF08	Seguridad y lógica	Los permisos de acceso al sistema solo podrán ser cambiados por el administrador.
RNF09	Alertar errores	El sistema deberá proporcionar mensajes de errores informando de estos en el momento indicado.
RNF10	Manual de usuario	El sistema deberá constar con un manual estructurado adecuadamente.
RNF11	Validación de Rut	El sistema deberá realizar la validación del Rut calculando el dígito de este.
RNF12	Logos de la empresa	El sistema deberá contener los logos de la empresa en todas sus pantallas

Interfaces externas de entrada

Interfaces que indican los grupos de datos que serán ingresados al sistema, sin importar el medio de ingreso

A continuación se enlistarán las interfaces externas de entrada:

Tabla 5. Interfaces externas de entrada

Identificador	Nombre del ítem	Detalle de datos contenidos en ítem
DE_01	Datos del login	Usuario, contraseña

DE_02	Datos del trabajador	Rut, dígito verificador, nombre, apellido, dirección, ciudad, teléfono, fecha de nacimiento, correo electrónico, ID empresa, ID área, fecha de inicio, cargo, usuario, contraseña, repetir contraseña, ID permiso, tipo cuenta, fecha de término
DE_03	Datos de área	ID área, nombre, descripción
DE_04	Datos de empresa	ID empresa, nombre, fecha de inicio, ID área.
DE_05	Datos de actividad	ID actividad, nombre, descripción, ID maquinaria, ID sección.
DE_06	Datos de mantenimiento	ID mantenimiento, ID maquinaria, ID área, ID sección ID actividad, ID material, ID trabajador, ID encargado, fecha inicio, fecha término, observación.
DE_07	Datos de falla	ID falla, ID maquinaria, ID área, ID sección, fecha de falla, observación.
DE_08	Datos de maquinaria	ID maquinaria, nombre, descripción, ubicación, marca, modelo, número de serie, ID sección.

DE_09	Datos de sección	ID sección, nombre, descripción, marca, modelo, número de serie, ID actividad.
DE_10	Datos de reparaciones	ID reparaciones, fecha, información falla, tiempo fuera de servicio, costo, ID servicio técnico.
DE_11	Datos de servicio técnico	ID servicio, nombre, ID área, dirección, ciudad, teléfono, página, correo.
DE_12	Datos de material	ID material, nombre, cantidad, marca, proveedor, descripción.
DE_13	Datos cambio permiso	Rut, ID permiso, fecha termino.
DE_14	Dato generación grafico	ID falla, fecha inicio, fecha termino.
DE_15	Datos de cambio estado OT	ID mantenimiento, Rut, estado.
DE_16	Datos de Proveedor	ID proveedor, nombre, descripción, ubicación, teléfono, corre, ID material

Interfaces externa de Salida

Se especifica cada salida del sistema, indicando en el caso el formato o medio de salida, a continuación se enlistaran las interfaces de salida del sistema.

Tabla 6. Interfaces externas de salida

Identificador	Nombre del ítem	Detalle de datos contenido en ítem	Medio Salida
IS_01	Información del trabajador	Rut, nombre, apellido, fecha Nacimiento, fecha inicio, cargo, dirección, ciudad, fecha termino, usuario, teléfono, ID permiso, nombre Permiso, ID empresa, nombre empresa, ID área, nombre área	Pantalla
IS_02	Información de actividad	ID actividad, nombre, descripción, ID maquinaria, nombre maquinaria, ID sección, nombre sección	Pantalla
IS_03	Información área	ID área, nombre, descripción	Pantalla
IS_04	Información empresa	ID empresa, fecha inicio, nombre, ID área, nombre área	Pantalla
IS_05	Información falla	ID maquinaria, nombre maquinaria,	Pantalla

		ID área, nombre área, fecha falla, descripción	
Is_05	Información estadística falla por sección	ID maquinaria, nombre maquinaria, ID sección, nombre sección, fecha, ID área , nombre de área, fecha de falla, duración	Pantalla
IS_06	Grafico	ID falla, duración, fecha	Pantalla
IS_07	Información mantenimiento	ID maquinaria, nombre maquinaria, ID área, nombre área, ID sección, nombre sección, ID actividad, nombre actividad, ID material, nombre material, cantidad usada, Rut trabajador, nombre trabajador, apellido trabajador, Rut encargado, nombre encargado, apellido encargado, Rut creado, nombre	Pantalla

		creador, apellido creador, fecha inicio, fecha termino, observación	
IS_08	Informe Permisos	Rut, nombre, apellido, ID permiso, nombre permiso, descripción permiso, fecha termino trabajador, fecha inicio trabajador, ID empresa, nombre empresa, ID área, nombre área	Pantalla
IS_09	Informe de materiales	ID materiales, nombre, cantidad, marca, ID proveedor, nombre proveedor, descripción	Pantalla
IS_10	Informe de servicio técnico	ID servicio, nombre, ID área, dirección, ciudad, teléfono, página Web, correo	Pantalla
IS_11	Informe de proveedor	ID proveedor, nombre, descripción, ubicación, teléfono correo, Rut	Pantalla

		proveedor	
IS_12	Informe de maquinaria	ID maquinaria, nombre, descripción ubicación, marca, modelo, numero serie, ID sección, nombre sección, vida útil, costo	Pantalla
IS_13	Informe de sección	ID sección, nombre, descripción, marca, modelo, Número serie, ID actividad, nombre actividad, ID área, nombre área	Pantalla
IS_14	Informe de reparaciones	ID reparaciones, ID sección, nombre sección, ID área, nombre área, observación, tiempo fuera servicio, costo reparación, ID servicio técnico, nombre servicio técnico	Pantalla
IS_15	Hoja de vida sección	ID maquinaria, nombre maquinaria, ID sección, nombre sección, descripción, marca, modelo,	

		número serie, ID área, nombre área, ID actividad, nombre actividad, ID falla, fecha falla, observación, ID reparación, fecha reparación, tiempo fuera servicio, costo, causa falla, ID servicio técnico, nombre servicio, correo Servicio.	
--	--	--	--

Capítulo 4 Análisis detallado del proyecto.

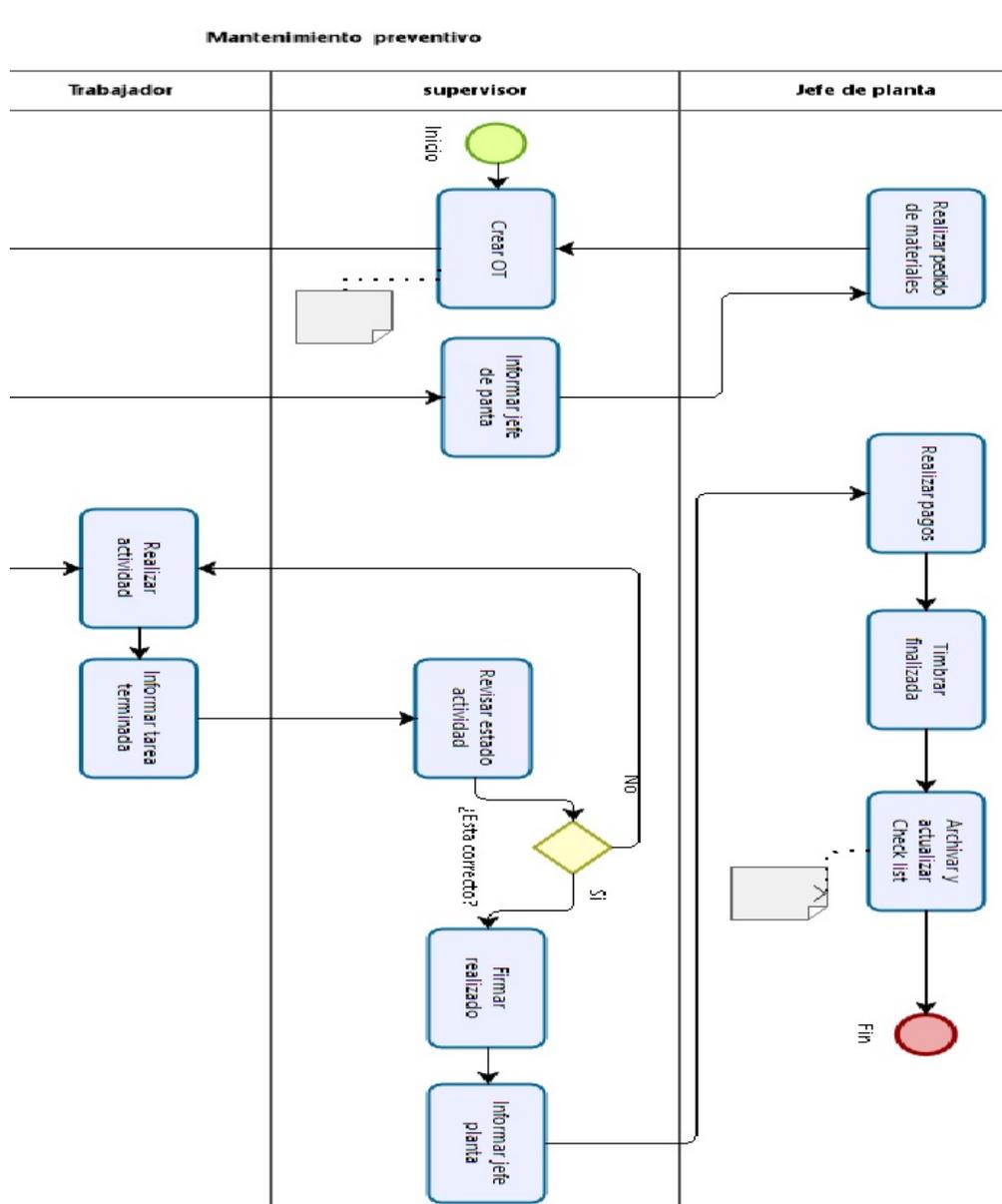
Proceso de negocio actual (BPMN).

BPMN. En español Modelo y notación de procesos de negocio, es una notación internacional estandarizada que permite representar gráficamente los procesos que se realizan dentro de una empresa, modelando el flujo de trabajo en un lenguaje común que le permite una fácil interpretación

Modelo de procesos de negocio actual

Mantenimiento Preventivo

Ilustración 4. Mantenimiento preventivo



Explicación del diagrama: Este modelo inicia cuando el supervisor intenta crear una OT, el primer paso es verificar el stock de materiales de bodega, para esto el supervisor lo puede hacer acudiendo personalmente a la bodega o con una llamada por teléfono al bodeguero para consultar el stock. Posteriormente, si no se encuentran los materiales se debe acudir al jefe de planta para que realice un pedido de materiales, una vez obtenido los materiales se debe crear otra orden de trabajo; en caso de encontrar materiales cuando se verifica el stock, se lleva la OT al trabajador para informar de las actividades que debe realizar, el trabajador informa la tarea terminada al supervisor el cual debe acudir al lugar para comprobar que se realizó de forma correcta; si esta incorrecto se volverá al proceso de “realizar actividad”; si esta correcto el supervisor debe firmar la OT como realizada y entregarla al jefe de planta para que este realice los pagos, la timbre como finalizada, la archive y actualice el Check List.

Problema y solución

El primer problema que vemos son los tiempos muertos que se utilizan tanto para consultar materiales como para los procesos de informar y entregar las OTs, estos tiempos están sujetos a dilatarse en el caso de que el supervisor o jefe de planta estén en terreno, reunión o cualquier motivo que lo tenga fuera de la oficina.

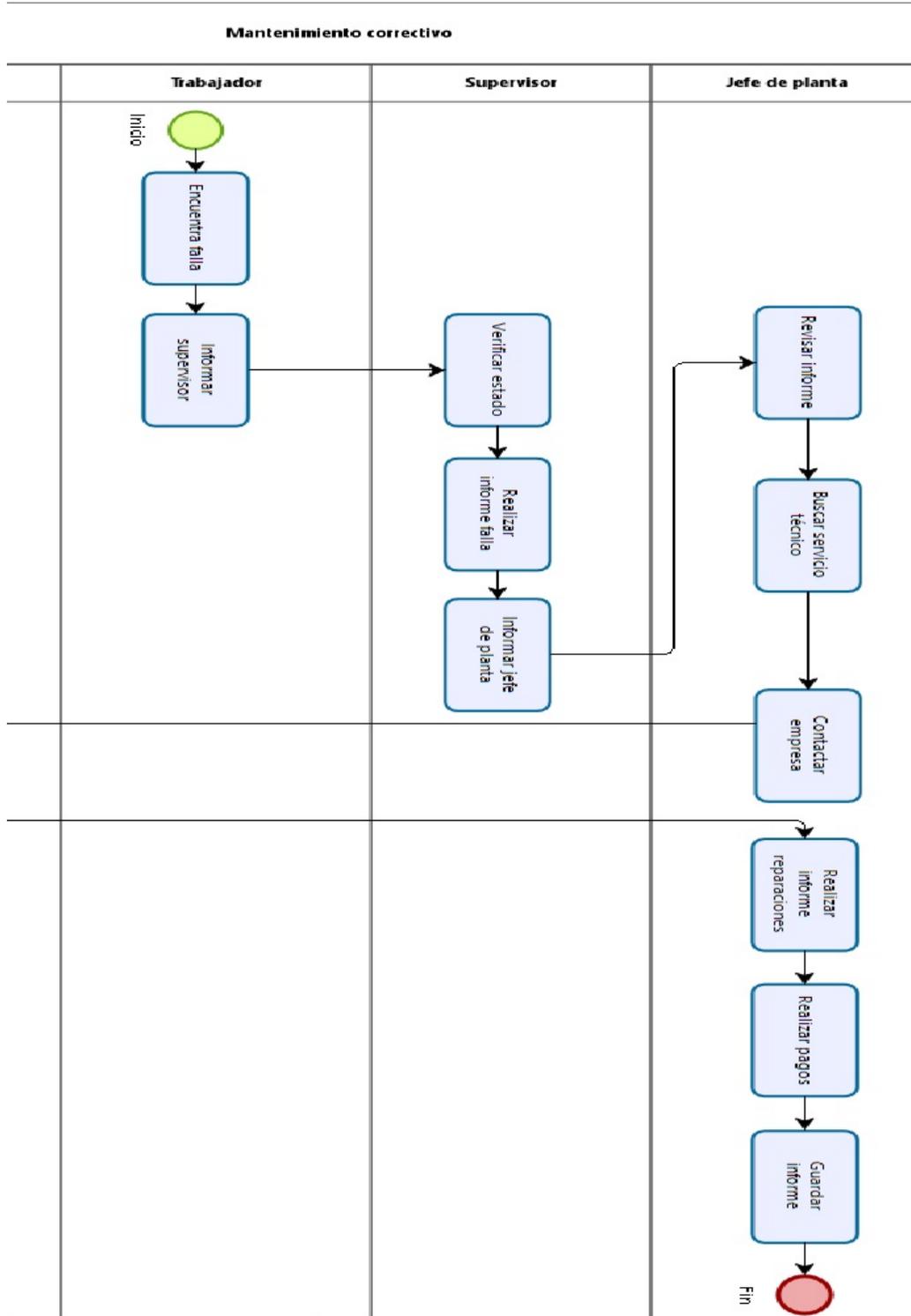
Otro problema que se encuentra son los errores humanos asociados al momento de ir pasando la OT de “mano en mano” ya que está sujeta a deterioro o pérdida, lo cual sería un problema crítico ya que no se tiene respaldo de donde sacar una copia.

También el proceso de crear los Check List es bastante tedioso teniendo en cuenta la magnitud de las maquinarias.

Eisa-Mantenimientos solucionara todos estos inconvenientes, ya que al ser un sistema en línea se puede comprobar en todo momento el estado de las maquinarias y los Check List se generaran automáticamente.

Mantenimiento Correctivo:

Ilustración 5. Mantenimiento correctivo



Explicación del diagrama: Inicia cuando el trabajador encuentra una falla, este debe informar al supervisor inmediatamente, el supervisor debe acudir a verificar el estado de la maquinaria, realizar un informe sobre la falla y notificarlo al jefe, este debe revisar el informe, buscar el servicio técnico adecuado, contactarlo , cuando el servicio técnico termina las reparaciones pertinentes, el jefe de planta debe realizar un informe sobre las reparaciones, realizar los pagos debidos y archivar el informe.

Problema y solución:

Sin Mencionar los problemas expuesto en el diagrama anterior se pueden encontrar los siguientes problemas.

El problema más crucial es que los informes son de difícil acceso, son archivados y para acceder a ellos se debe hacer un trabajo exhaustivo buscando el indicado entre muchos, además de estar sujetos a pérdidas.

Un posible problema está en el “buscar servicio técnico”, actualmente se tiene una lista de servicio técnico pero no se pueden realizar filtros ni tampoco está ordenada, cada vez que buscan un servicio, esto lo solucionara el programa al tener una lista clara, con filtros de búsqueda por área y toda la información necesaria de la empresa.

Modelo de Procesos de negocio Futuro

La variación de los procesos en los que se trabaja no cambiara mucho, ya que no es necesario hacer una reestructuración para resolver estos problemas, basta con la correcta implementación del sistema.

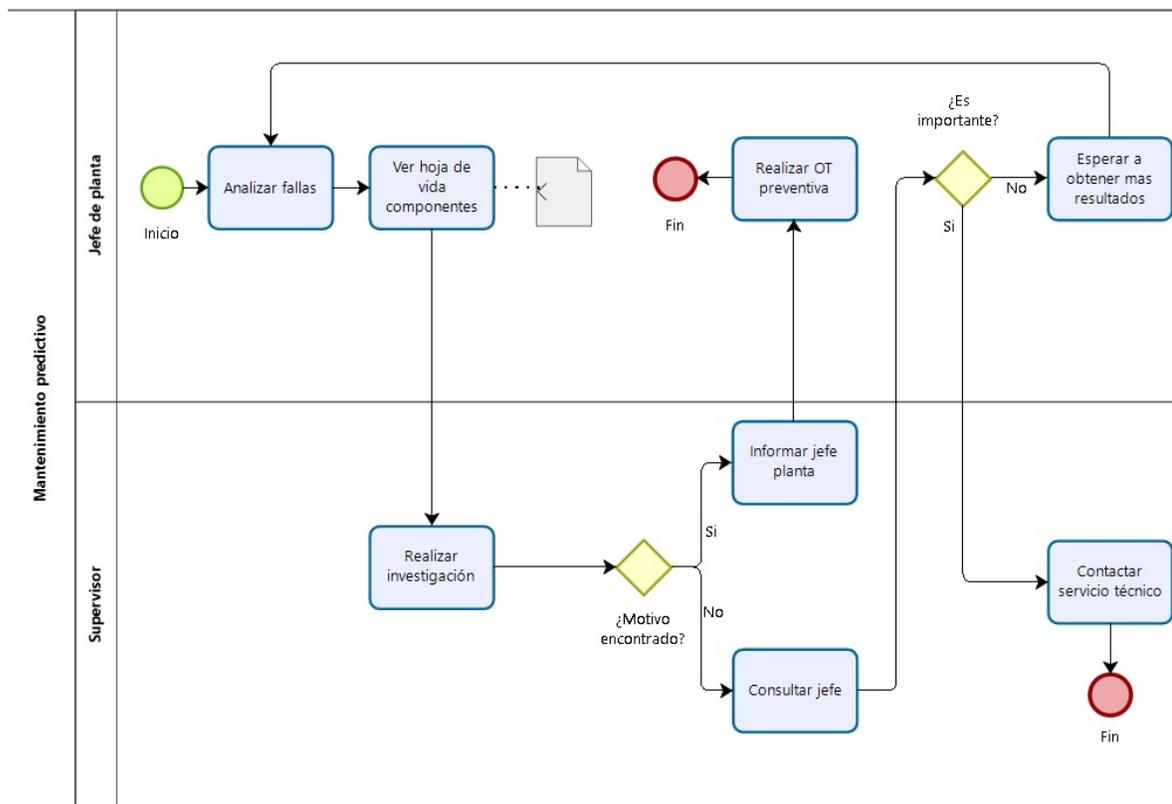
Esto es bueno ya que los usuarios son resistentes al cambio, cambiar los procesos de negocio requiere un tiempo de adaptación y una serie extensa de capacitaciones.

No obstante se agregara la implementación del “Mantenimiento predictivo” lo que ayudara a disminuir considerablemente, tiempo de detención, costos, cantidad de fallas y otros problemas que se presentan al momento de fallar un componente.

Mantenimiento Predictivo

La empresa no realiza ningún tipo de mantenimiento predictivo por la inviabilidad de este al momento de buscar fallas, no se tiene una clara visión sobre las fallas o estadísticas de estas por eso se propone el siguiente modelo para solventar esta falencia.

Ilustración 6. Mantenimiento predictivo



Explicación del diagrama: Inicia cuando el jefe de planta quiere hacer un análisis de las fallas, basándose en las estadísticas que entrega el sistema se puede determinar cuál(es) son las fallas más críticas según parámetros que seleccione como (Costo, tiempo de funcionamiento, tiempo de detención, numero de fallas) , imprime la hoja de vida del componente, esta incluye todas las intervenciones correctivas que ha tenido y las estadísticas que genera el sistema, esto lo recibe el supervisor para realizar la investigación de la causa, si encuentra el motivo lo informa al jefe de planta, el cual genera la orden de trabajado predictiva, en el caso de que no encuentre algún problema o relación debe notificar al jefe de planta el cual se

deberá cuestionar la importancia de la recurrencia de fallas, si la importancia es alta ya sea porque su costo de reparación en caso de volver a fallar es alto o alguna otro motivo que considere relevante el jefe de planta, iniciara los contactos con el servicio técnico para intentar determinar el motivo por un especialista, en caso de que la importancia no sea tan alta, simplemente se esperara a que la maquina vuelva a fallar y recopilar más antecedentes.

Modelo de casos de uso

Diagrama de casos de uso de UML logra representar la forma en la que un usuario (Actor) se comunica con el sistema y muestra los servicios o funciones previstas por el sistema para sus usuarios.

Actores:

Un actor representa o se refiere a un rol específico de un usuario del sistema, a continuación detallaremos los actores principales.

Administrador

- Usuario con todos los permisos del sistema, tiene acceso a toda la información, es el único que puede realizar la eliminación de cualquier dato, también es el encargado de finalizar los mantenimientos.
- Cargo: Jefe de planta
- Nivel de Educación: Alto, Universidad Completa, es ingeniero civil en electrónica.

Supervisor

- Usuario con permisos para agregar o modificar cualquier ítem, tiene acceso a toda la información, es el encargado de marcar como realizado los mantenimientos, cuando este usuario modifique un ítem ya creado se enviara automáticamente un correo al administrador advirtiéndolo de los cambios producidos.
- Cargo: Supervisor, este actor contiene varios supervisores de distintas áreas.
- Nivel Educación: Alto, Universidad Completa

Trabajador

- Usuario Con permisos solo de visualización de mantenciones, también puede realizar visualizaciones sobre el stock de materiales.
- Cargo: Trabajador
- Nivel Educación: Medio, Cuarto medio completo.

Bodeguero

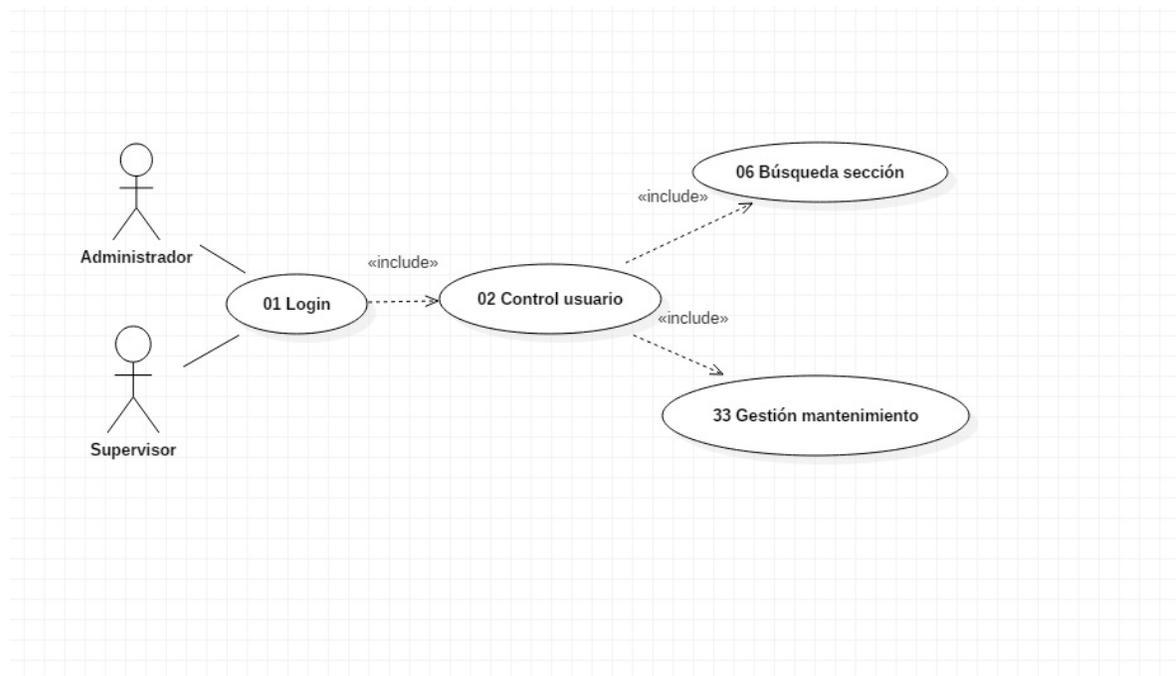
- Usuario con permiso para visualizar stock de materiales, es el encargado de llevar el correcto registro de los materiales entrantes.
- Cargo: Encargado de bodega
- Nivel Educacional: Medio, Cuarto medio completo.

Diagrama de casos de uso

A continuación se mostrarán los diagramas de casos de uso. Estos serán separados por módulos del sistema.

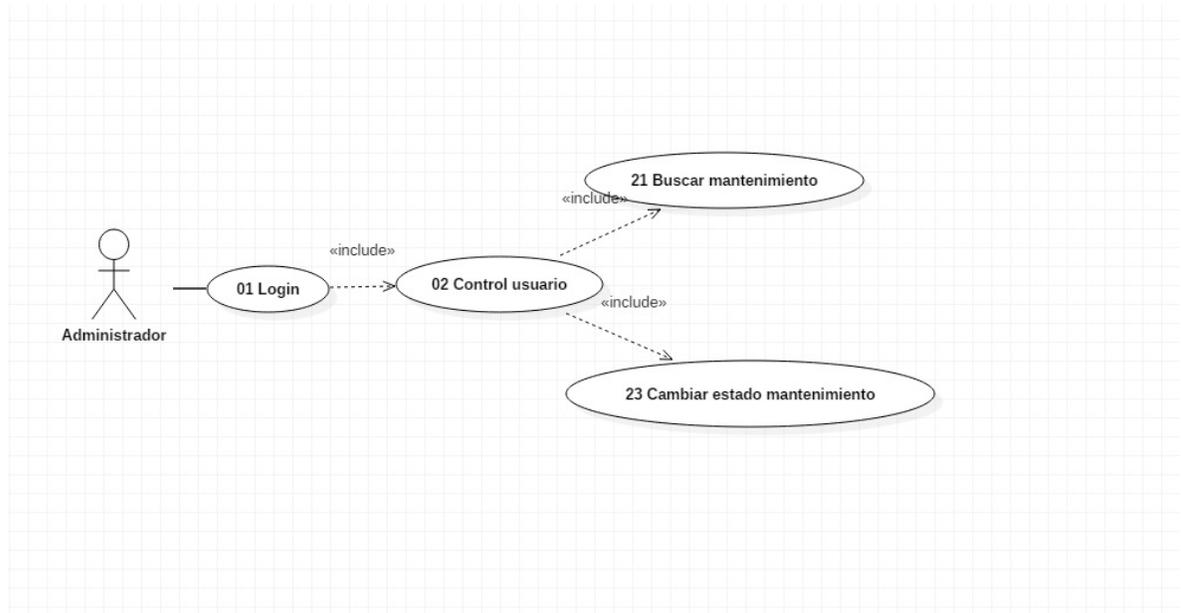
Mantenimiento Preventivo.

Ilustración 7. Mantenimiento preventivo



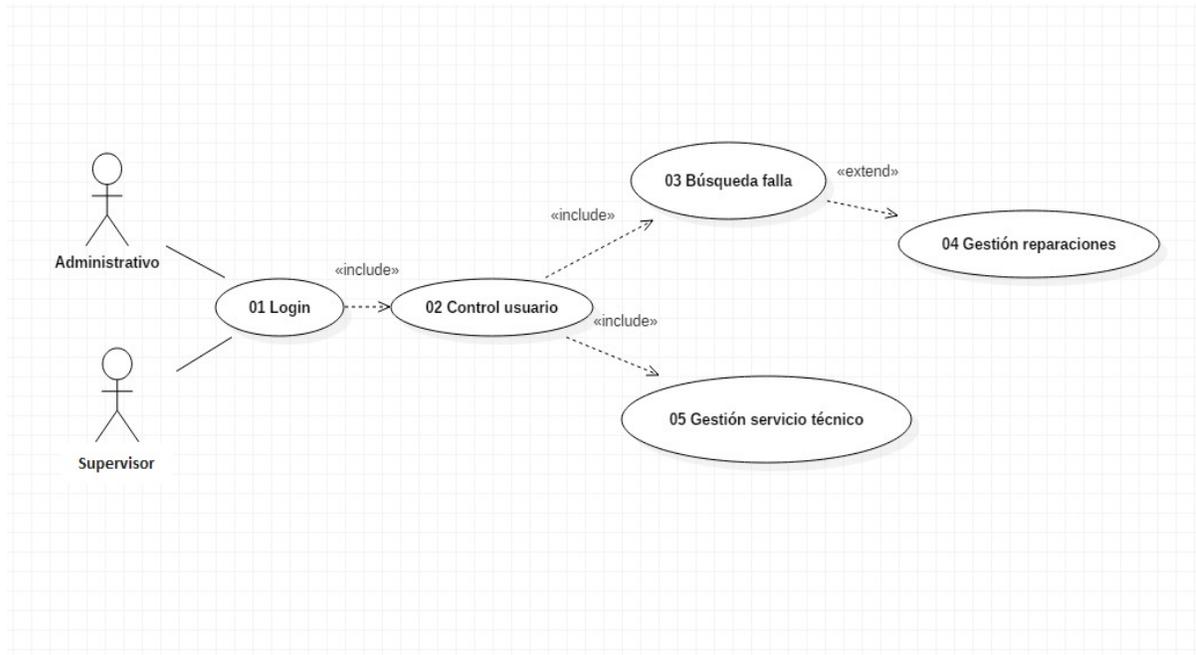
Finalizar Mantenimiento preventivo.

Ilustración 8. Finalizar mantenimiento preventivo



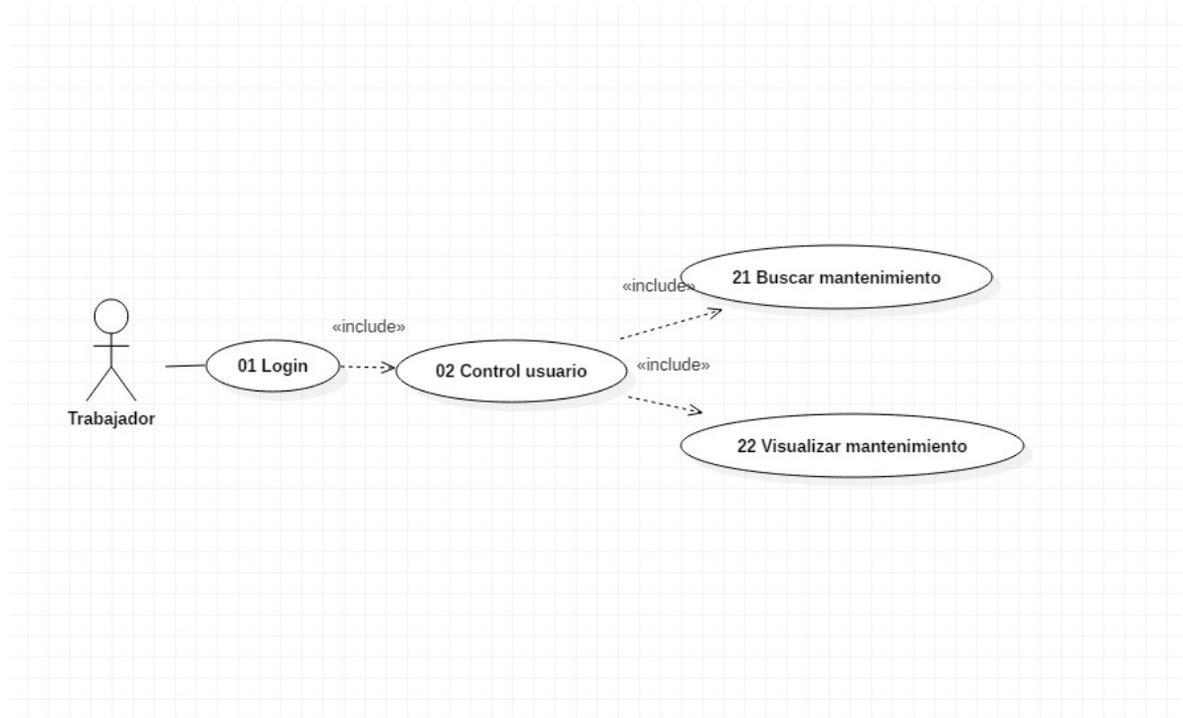
Mantenimientos Correctivos:

Ilustración 9. Mantenimiento correctivo



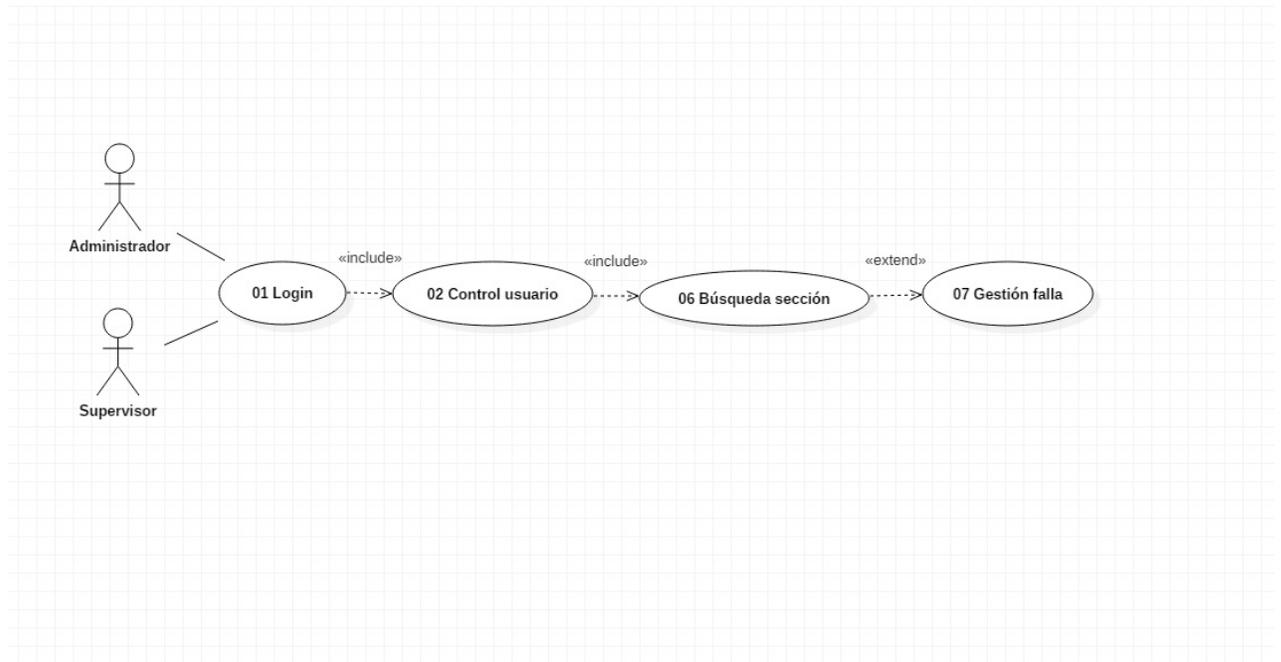
Visualización de fallas

Ilustración 10. Visualización de fallas



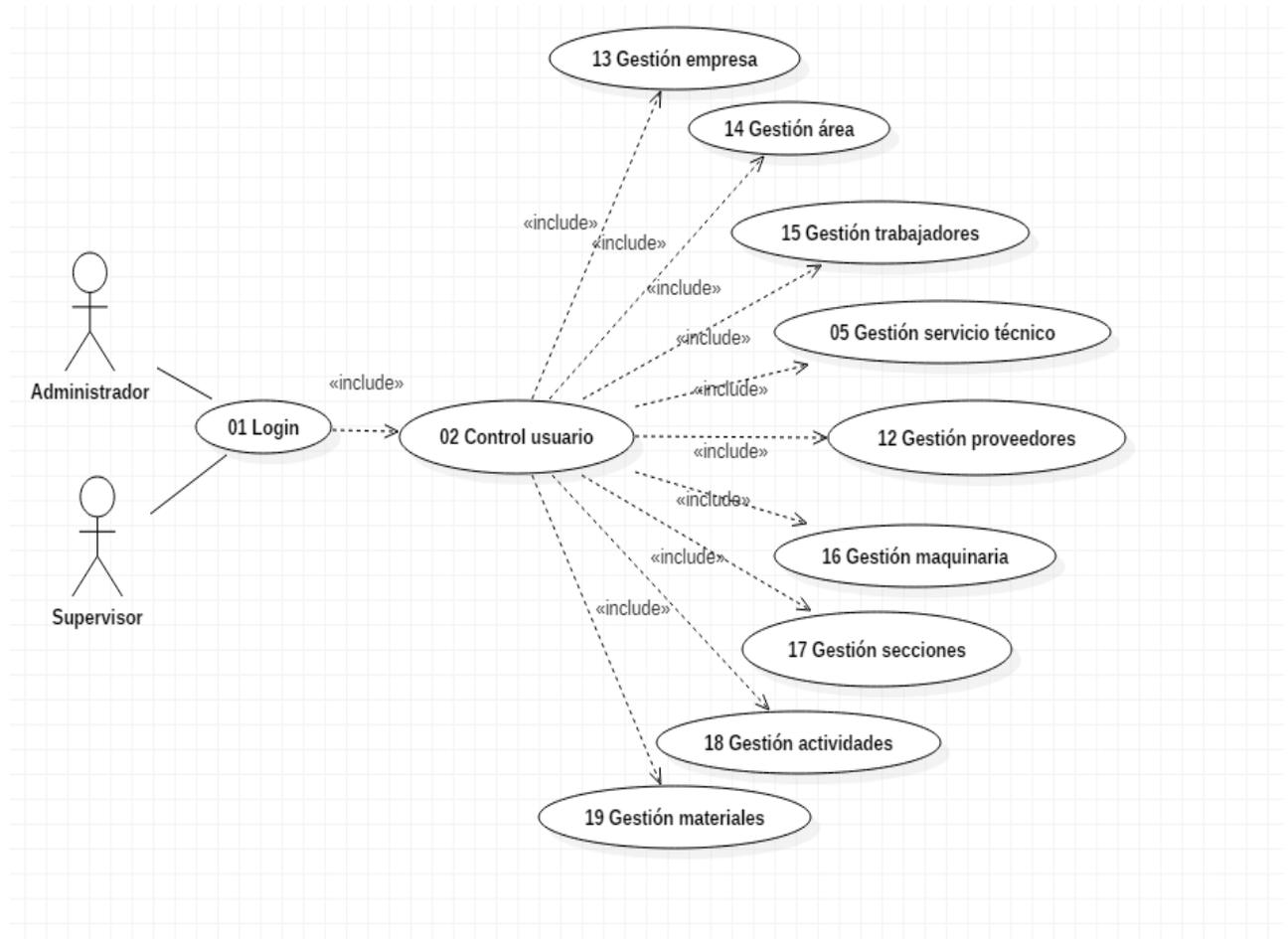
Reportes de falla

Ilustración 11. Reporte de fallas



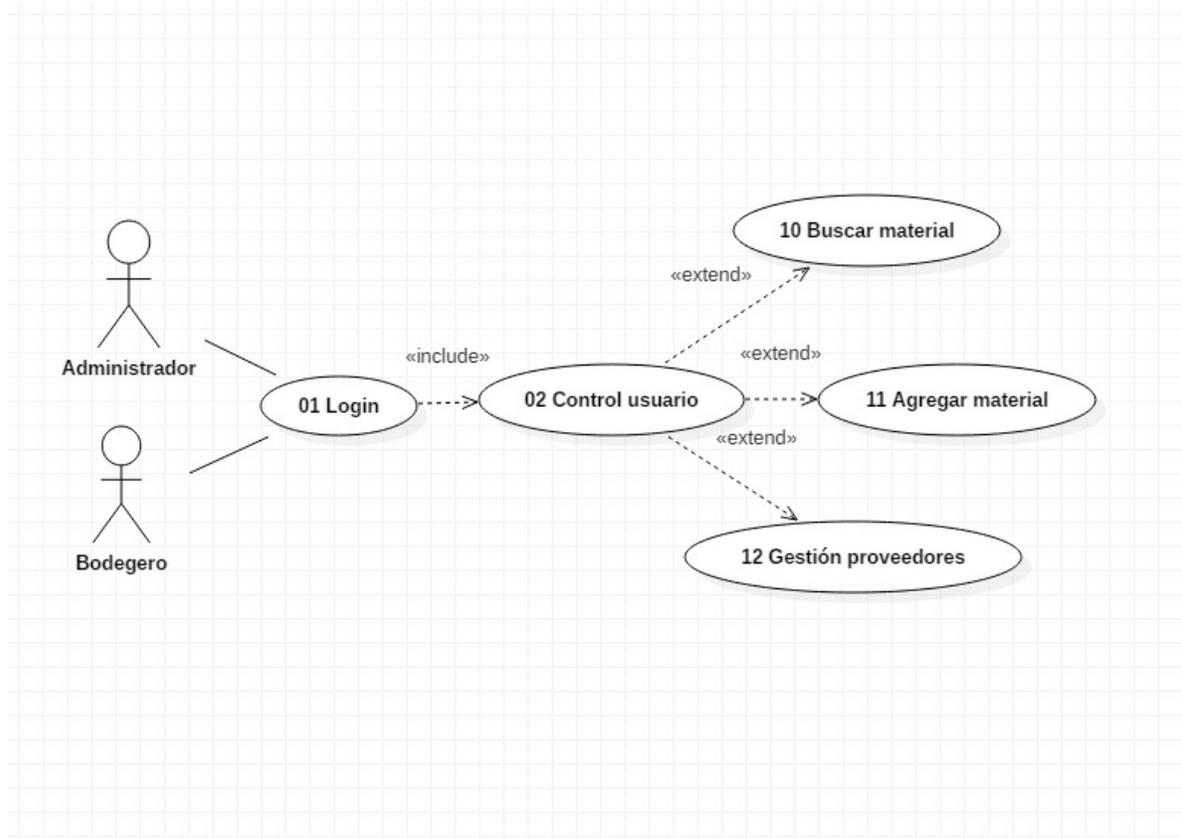
Gestión de administración del sistema

Ilustración 12. Gestión de administración del sistema



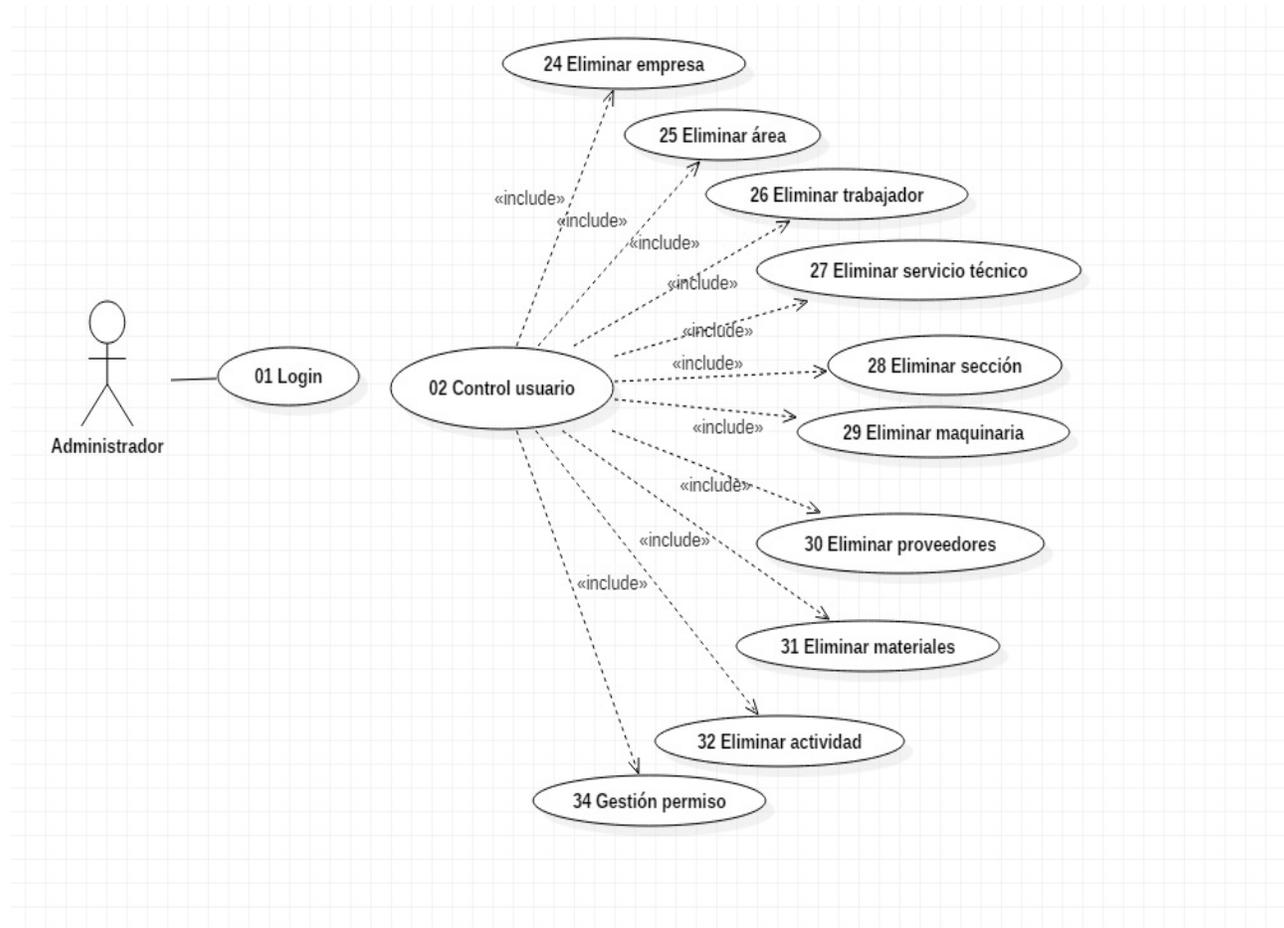
Gestiones de bodega

Ilustración 13. Gestión de bodega



Funciones de eliminar

Ilustración 14. Funciones de eliminar



Especificaciones de casos de uso.

Tabla 7. Login

Caso de uso: 01 Login	
Actores involucrados	Administrador, Supervisor, Trabajador, Bodeguero
Descripción	Se ingresa al sistema con usuario y contraseña
Objetivo	Permitir o denegar el acceso al sistema
Pre-condiciones	El usuario posee el sistema instalado correctamente y cumple con las características mínimas.
Post-condiciones	El usuario logra ingresar al sistema y acceder a la ventana principal.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. Se ingresa el usuario, contraseña y se presiona el botón ingresar.	2. Si ambos datos son correctos ingresa se redirige a la ventana principal.
Curso alternativo de eventos	
3. Si el usuario no existe o no coincide con la contraseña el sistema no permite el ingreso mostrando un mensaje de error.	

Tabla 8. Control de usuario

Caso de uso: 02 Control usuario
--

Actores involucrados	Administrador, Supervisor, Trabajador, Bodeguero.
Descripción	Este caso de uso permite restringir o asignar las funcionalidades a los usuarios
Objetivo	Mantener el correcto control al acceso de las funcionalidades del sistema
Pre-condiciones	Haber realizado correctamente el login
Post-condiciones	El usuario solo tendrá acceso a las funcionalidades que se le asignaron.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
	1. El sistema verificara en la cuenta de usuario los permisos que posee y restringirá o permitirá el acceso a las funcionalidades del sistema.
Curso alternativo de eventos	

Tabla 9. Búsqueda falla

Caso de uso: 03 Búsqueda falla	
Actores involucrados	Administrador, Supervisor
Descripción	El actor podrá buscar las fallas según parámetros disponibles
Objetivo	Filtrar las fallas para encontrar la deseada
Pre-condiciones	El usuario debe tener permisos para la búsqueda de fallas
Post-condiciones	Usuario podrá gestionar la falla deseada
Curso normal de eventos	

Acción actor	Respuesta sistema
1. El actor debe realizar la búsqueda según los parámetros deseados disponibles en el sistema	2. El Sistema deberá realizar el filtro según los parámetros ingresados
Curso alternativo de eventos	
3. Si no se encuentran resultados, el sistema arrojará mensaje que no existen resultados para esa búsqueda	

Tabla 10. Gestión reparaciones

Caso de uso: 04 Gestión reparaciones	
Actores involucrados	Administrador, Supervisor
Descripción	Realizar gestiones sobre las reparaciones
Objetivo	Permitir crear reparaciones y vincularlas a una falla y un servicio técnico.
Pre-condiciones	El usuario deberá seleccionar una falla existente,
Post-condiciones	Se agregara o modificara la falla
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. El Actor podrá: <ul style="list-style-type: none"> • Crear Informe Reparación: Ingresara todos los datos solicitados por el sistema. • Modificar Informe Reparación: 	2. El sistema validara el ingreso de datos, creara, vinculara el informe de reparación a una falla y al servicio técnico que la realizo.

Podrá realizar modificaciones sobre algún informe de Reparación	2. El sistema validara las modificaciones de datos y actualizara la información
Curso alternativo de eventos	
2. Si el ingreso de datos es incorrecto el sistema arrojara un error informándolo e impidiendo realizar la función de crear o modificar.	
2. Si el Actor que realiza la acción de modificación no es el administrador, el sistema enviara un correo electrónico acusando la modificación.	

Tabla 11. Gestión servicio técnico

Caso de uso: 05 Gestión servicio técnico	
Actores involucrados	Administrador , Supervisor
Descripción	Realizar gestiones sobre los Servicios técnicos
Objetivo	Agregar o modificar información relacionada a los servicios técnicos
Pre-condiciones	El actor debe tener permisos para realizar este caso de uso
Post-condiciones	Se modificara o agregara la información de manera correcta.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
<p>1. El actor podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar Servicio Técnico: el actor ingresara la información correspondiente al servicio técnico. • Modificar Información Servicio 	<p>2. El sistema validara El ingreso de datos y agregara el servicio técnico nuevo.</p> <p>2. El sistema validara el ingreso de los</p>

Técnico: realizar cambios en la información deseada	datos nuevos y modificara el servicio técnico.
Curso alternativo de eventos	
<p>2. Si el ingreso de datos es incorrecto el sistema arrojará un error informándolo e impidiendo realizar la función de crear o modificar.</p> <p>3. Si el Actor que realiza la acción de modificación no es el administrador, el sistema enviara un correo electrónico acusando la modificación.</p>	

Tabla 12. Búsqueda sección

Caso de uso: 06 Búsqueda sección	
Actores involucrados	Administrador, Supervisor
Descripción	El actor podrá realizar búsquedas según filtros seleccionados.
Objetivo	Permitir encontrar sección deseada
Pre-condiciones	El actor debe tener permisos correspondientes.
Post-condiciones	El actor tendrá información de la sección deseada
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. El actor seleccionara los filtros de búsqueda deseados y realizara la búsqueda.	2. El sistema realizara la búsqueda según los parámetros ingresados.
Curso alternativo de eventos	
2. Si no se encuentran resultados el sistema arrojará un mensaje de advertencia acusándolo.	

Tabla 13. Gestión falla

Caso de uso: 07 Gestión falla	
Actores involucrados	Administrador, Supervisor
Descripción	Gestionar las fallas
Objetivo	Crear o modificar fallas ocurridas.
Pre-condiciones	Debe tener los permisos para realizar esta acción.
Post-condiciones	Fallas agregadas o modificadas con éxito
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor podrá: <ul style="list-style-type: none"> • Agregar fallas: el actor introducirá los datos solicitados y dará clic en guardar. • Modificar fallas: el actor modificara los datos de la falla y dará clic en guardar. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. El sistema validara los campos ingresados y agregara la falla nueva. 2. El sistema validara los campos ingresados y modificara la falla existente.
Curso alternativo de eventos	
<ol style="list-style-type: none"> 2. Si los datos ingresados no son correctos el sistema arrojará un mensaje acusándolo y no permitirá su modificación o agregación. 3. Si la modificación no es realizada por un administrador automáticamente enviara un correo electrónico acusando la modificación. 	

Tabla 14. Generar gráfico

Caso de uso: 08 Generar gráfico
--

Actores involucrados	Administrador, supervisor
Descripción	Se creara automáticamente un gráfico basado en la lista de fallas de una sección en particular
Objetivo	Mostrar gráficamente el flujo de fallas.
Pre-condiciones	Se debe haber seleccionado una sección.
Post-condiciones	Visualización grafica
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. El actor selecciona una sección deseada.	2. El sistema consulta la lista de fallas, sus duraciones y realiza un gráfico de puntos.
Curso alternativo de eventos	
3. Si no encuentra una cantidad de fallas mayor a 3 no realizara el grafico.	

Tabla 15. Visualizar estadísticas

Caso de uso: 09 Visualizar estadísticas	
Actores involucrados	Administrador, Supervisor
Descripción	Cálculos de estadísticas
Objetivo	visualizar estadísticas
Pre-condiciones	El actor debe tener permisos para acceder a este modulo
Post-condiciones	Estadísticas listas para generar hoja de vida
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. Actor selecciona sección	2. El sistema genera automáticamente las estadísticas de la sección.

Curso alternativo de eventos

Tabla 16. Buscar material

Caso de uso: 10 Buscar material	
Actores involucrados	Administrador, bodeguero, supervisor
Descripción	Filtros de búsqueda que el actor puede emplear para encontrar el material deseado.
Objetivo	Encontrar un material en específico
Pre-condiciones	Actor debe tener permisos.
Post-condiciones	Actor encuentra material específico
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. El actor selecciona los filtros de búsqueda del material.	2. El sistema responde realizando la consulta y mostrando los materiales según los parámetros deseados.
Curso alternativo de eventos	
2. Si no encuentra resultados, el sistema arroja mensaje acusándolo.	

Tabla 17. Agregar material

Caso de uso: 11 Agregar material	
Actores involucrados	Bodeguero, Administrador
Descripción	Cuando lleguen materiales el actor puede modificar la “cantidad” de los materiales
Objetivo	Mantener el stock actualizado

Pre-condiciones	El actor debe tener permisos para realizar esta acción
Post-condiciones	El stock queda actualizado
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. El actor actualiza el stock de un material	2. El sistema modifica la actualización correctamente en la base de datos.
Curso alternativo de eventos	
2. Si el valor es inferior o negativo el sistema arroja mensaje de error acusándolo e impidiendo la actualización.	

Tabla 18. Gestión proveedores

Caso de uso: 12 Gestión proveedores	
Actores involucrados	Administrador, Bodeguero, supervisor.
Descripción	El actor podrá agregar o modificar proveedores.
Objetivo	Mantener actualizada la lista de proveedores
Pre-condiciones	El actor debe tener permisos.
Post-condiciones	Lista de proveedores actualizada
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. El actor podrá: <ul style="list-style-type: none"> • Crear proveedores: ingresa los datos solicitados en el formulario. • Modificación proveedores: 	2. El sistema validara los datos y

<p>modifica los datos de un proveedor existente</p>	<p>agregara al proveedor nuevo.</p> <p>2. El sistema validara los datos nuevos y modificara al proveedor existente.</p>
<p>Curso alternativo de eventos</p>	
<p>2. Si los datos no son válidos el sistema arrojará un mensaje de error acusándolo</p> <p>3. Si el actor que modifica un proveedor no es administrador se enviara automáticamente un correo electrónico acusando la modificación al administrador.</p>	

Tabla 19. Gestión empresa

<p>Caso de uso: 13 Gestión empresa</p>	
<p>Actores involucrados</p>	<p>Administrador, supervisor</p>
<p>Descripción</p>	<p>Agregar o modificar cualquier información referente a las empresas.</p>
<p>Objetivo</p>	<p>Mantener actualizada la lista de empresas</p>
<p>Pre-condiciones</p>	<p>El actor debe tener permisos para realizar la acción</p>
<p>Post-condiciones</p>	<p>la lista de empresa actualizada</p>
<p>Curso normal de eventos</p>	
<p>Acción actor</p>	<p>Respuesta sistema</p>
<p>1. El actor podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar empresa: El actor introduce los datos solicitados en el formulario para crear nueva empresa 	<p>2. Sistema validara los datos y agregara la nueva empresa.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Modificar Empresa: El actor modifica los datos deseados de una empresa existente 	<p>2. Sistema validara los datos y modificara la empresa existente.</p>
<p>Curso alternativo de eventos</p>	
<p>2. Si los datos no son válidos el sistema arrojará un mensaje de error acusándolo</p> <p>3. Si el actor que modifica una empresa y no es administrador se enviara automáticamente un correo electrónico acusando la modificación al administrador.</p>	

Tabla 20. Gestión área

<p>Caso de uso: 14 Gestión área</p>	
<p>Actores involucrados</p>	<p>Administrador, Supervisor</p>
<p>Descripción</p>	<p>Agregar o modificar cualquier información referente a áreas.</p>
<p>Objetivo</p>	<p>Mantener áreas actualizadas</p>
<p>Pre-condiciones</p>	<p>El actor debe tener los permisos para realizar esta acción.</p>
<p>Post-condiciones</p>	<p>Lista de áreas actualizada.</p>
<p>Curso normal de eventos</p>	
<p>Acción actor</p>	<p>Respuesta sistema</p>
<p>1 El actor podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar Área: El actor introduce los datos solicitados en el formulario para crear nueva Área. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Modificar Área: El actor modifica los datos deseados de una empresa existente 	<p>2. Sistema validara los datos y agregara la nueva Área.</p> <p>2 Sistema validara los datos y modificara la Área existente.</p>
<p>Curso alternativo de eventos</p>	
<p>2. Si los datos no son válidos el sistema arrojará un mensaje de error acusándolo</p> <p>3. Si el actor que modifica un área y no es administrador se enviara automáticamente un correo electrónico acusando la modificación al administrador.</p>	

Tabla 21. Gestión trabajadores

<p>Caso de uso: 15 Gestión trabajadores</p>	
<p>Actores involucrados</p>	<p>Administrador, supervisor</p>
<p>Descripción</p>	<p>Agregar o modificar información de un trabajador.</p>
<p>Objetivo</p>	<p>Mantener la lista de trabajadores actualizada.</p>
<p>Pre-condiciones</p>	<p>El actor debe tener los permisos para realizar la acción.</p>
<p>Post-condiciones</p>	<p>Lista de trabajadores actualizada.</p>
<p>Curso normal de eventos</p>	
<p>Acción actor</p>	<p>Respuesta sistema</p>
<p>1. El actor podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar trabajador: El actor 	

<p>introduce los datos solicitados en el formulario para crear un nuevo Trabajador.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modificar trabajador: El actor modifica los datos deseados de una Trabajador existente 	<p>2. Sistema validara los datos y se agregara el nuevo trabajador.</p> <p>2. Sistema validara los datos y modificara el trabajador existente.</p>
Curso alternativo de eventos	
<p>2. Si los datos no son válidos el sistema arrojará un mensaje de error acusándolo</p> <p>3. Si el actor que modifica una Trabajador y no es administrador se enviara automáticamente un correo electrónico acusando la modificación al administrador.</p>	

Tabla 22. Gestión maquinaria

Caso de uso: 16 Gestión maquinaria	
Actores involucrados	Administrador, Supervisor
Descripción	Agregar o modificar información relacionada con una maquinaria.
Objetivo	Mantener la lista de maquinarias actualizada.
Pre-condiciones	El actor debe poseer los permisos para realizar esta acción
Post-condiciones	Lista de maquinarias actualizada
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. El actor podrá:	

<ul style="list-style-type: none"> • Agregar Maquinaria: El actor introduce los datos solicitados en el formulario para crear una nueva Máquina. • Modificar Maquinaria: El actor modifica los datos deseados de una maquina existente 	<p>2. Sistema validara los datos y se agregara la nueva máquina.</p> <p>2. Sistema validara los datos y modificara la maquinaria existente.</p>
<p>Curso alternativo de eventos</p>	
<p>2. Si los datos no son válidos el sistema arrojará un mensaje de error acusándolo</p> <p>3. Si el actor que modifica una Maquina y no es administrador se enviara automáticamente un correo electrónico acusando la modificación al administrador.</p>	

Tabla 23. Gestión secciones

<p>Caso de uso: 17 Gestión secciones</p>	
<p>Actores involucrados</p>	<p>Administrador, Supervisor</p>
<p>Descripción</p>	<p>Agregar o modificar información relacionada con una sección.</p>
<p>Objetivo</p>	<p>Mantener la lista de secciones actualizada.</p>
<p>Pre-condiciones</p>	<p>El actor debe poseer los permisos para realizar esta acción.</p>
<p>Post-condiciones</p>	<p>Lista de secciones actualizada</p>
<p>Curso normal de eventos</p>	
<p>Acción actor</p>	<p>Respuesta sistema</p>
<p>1. El actor podrá:</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • Agregar Sección: El actor introduce los datos solicitados en el formulario para crear una nueva sección. • Modificar Sección: El actor modifica los datos deseados de una sección existente 	<p>2. Sistema validara los datos y se agregara la nueva sección.</p> <p>2. Sistema validara los datos y modificara la sección existente.</p>
<p>Curso alternativo de eventos</p>	
<p>2. Si los datos no son válidos el sistema arrojará un mensaje de error acusándolo</p> <p>3. Si el actor que modifica una sección y no es administrador se enviara automáticamente un correo electrónico acusando la modificación al administrador.</p>	

Tabla 24. Gestión actividades

<p>Caso de uso: 18 Gestión actividades</p>	
<p>Actores involucrados</p>	<p>Administrador, Supervisor</p>
<p>Descripción</p>	<p>El actor podrá modificar o agregar información relacionada con las actividades.</p>
<p>Objetivo</p>	<p>Mantener la lista de actividades actualizadas</p>
<p>Pre-condiciones</p>	<p>El actor debe tener los permisos para realizar esta acción</p>
<p>Post-condiciones</p>	<p>Lista de actividades actualizadas.</p>
<p>Curso normal de eventos</p>	

Acción actor	Respuesta sistema
<p>1. El actor podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar Actividad: El actor introduce los datos solicitados en el formulario para crear una nueva actividad. • Modificar Actividad: El actor modifica los datos deseados de una actividad existente 	<p>2. Sistema validara los datos y se agregara la nueva actividad.</p> <p>2. Sistema validara los datos y modificara la actividad existente.</p>
Curso alternativo de eventos	
<p>2. Si los datos no son válidos el sistema arrojará un mensaje de error acusándolo</p> <p>3. Si el actor que modifica una actividad y no es administrador se enviara automáticamente un correo electrónico acusando la modificación al administrador.</p>	

Tabla 25. Gestión material

Caso de uso: 19 Gestión materiales	
Actores involucrados	Administrador, supervisor.
Descripción	El actor podrá agregar o modificar la información relacionada con los materiales.
Objetivo	Mantener la lista de materiales actualizada
Pre-condiciones	El actor debe tener permisos para realizar esta acción
Post-condiciones	Lista de materiales actualizada
Curso normal de eventos	

Acción actor	Respuesta sistema
<p>1. El actor podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Agregar Materiales: El actor introduce los datos solicitados en el formulario para crear un nuevo material. • Modificar Actividad: El actor modifica los datos deseados de un material existente 	<p>2. Sistema validara los datos y se agregara el nuevo material.</p> <p>2. Sistema validara los datos y modificara el material existente.</p>
Curso alternativo de eventos	
<p>2. Si los datos no son válidos el sistema arrojara un mensaje de error acusándolo</p> <p>3. Si el actor que modifica una Material y no es administrador se enviara automáticamente un correo electrónico acusando la modificación al administrador.</p>	

<p>4. Si los datos ingresados no son correctos el sistema arrojara un mensaje acusándolo y no permitirá su modificación o agregación.</p> <p>5. Si la modificación no es realizada por un administrador automáticamente enviara un correo electrónico acusando la modificación.</p>

Tabla 26. Mostrar gráfico

Caso de uso: 20 Mostrar gráfico	
Actores involucrados	Administrador, supervisor
Descripción	Se creara automáticamente un gráfico

	basado en la lista de fallas de una sección en particular
Objetivo	Mostrar gráficamente el flujo de fallas.
Pre-condiciones	Se debe haber seleccionado una sección.
Post-condiciones	Visualización grafica
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
4. El actor selecciona una sección deseada.	5. El sistema consulta la lista de fallas, sus duraciones y realiza un gráfico de puntos.
Curso alternativo de eventos	
6. Si no encuentra una cantidad de fallas mayor a 3 no realizara el grafico.	

Tabla 27. Buscar mantenimiento

Caso de uso: 21 Buscar mantenimiento	
Actores involucrados	Administrador, Supervisor, trabajador
Descripción	El actor podrá buscar mantenimientos según ciertos parámetros
Objetivo	Encontrar mantenimiento deseado, visualizar mantenimientos por estado
Pre-condiciones	El usuario debe estar logado
Post-condiciones	Encontrar mantenimiento deseado
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. El actor realiza la búsqueda seleccionando parámetros que ofrece el sistema.	2. El sistema mostrara la lista de

	mantenimiento según parámetros seleccionados
Curso alternativo de eventos	
2. Si no encuentra resultados el sistema arrojará mensaje acusándolo.	

Tabla 28. Visualizar mantenimiento

Caso de uso: 22 Visualizar mantenimiento	
Actores involucrados	Administrador, Supervisor, Trabajador
Descripción	Mostrará toda la información asociada a un mantenimiento
Objetivo	Conocer sobre un mantenimiento en particular
Pre-condiciones	Haber seleccionado un mantenimiento en particular.
Post-condiciones	Conocer sobre el mantenimiento
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. El actor selecciona pulsa " ver mantenimientos"	2. El sistema arroja toda la información que se asocia a mantenimientos (Trabajadores, actividades, materiales, área, sección, maquinaria, empresa, etc.)
Curso alternativo de eventos	

Tabla 29. Cambiar estado mantenimiento

Caso de uso: 23 Cambiar estado mantenimiento	
Actores involucrados	Administrador, Supervisor
Descripción	Cambiar el estado del mantenimiento (Pendiente, realizado, finalizado)
Objetivo	Mantener los mantenimientos actualizados
Pre-condiciones	Seleccionar mantenimiento, poseer permisos para realizar esta acción.
Post-condiciones	Mantenimientos actualizados
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. El actor cambia estado de un mantenimiento en particular	2. El sistema cambiara el estado a realizado si es un supervisor.
Curso alternativo de eventos	
2. Si el actor que realiza el cambio es administrador puede cambiar el estado a finalizado.	

Tabla 30. Eliminar empresa

Caso de uso: 24 Eliminar empresa	
Actores involucrados	Administrador
Descripción	Eliminar empresa junto con su información asociada.
Objetivo	Eliminar empresas no utilizadas
Pre-condiciones	Poseer cuenta de administrador
Post-condiciones	Empresa eliminada

Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. Administrador elimina empresa	2. Sistema mostrara mensaje de advertencia, si se confirma el mensaje se eliminara la empresa.
Curso alternativo de eventos	
3. Si no se confirma el mensaje la empresa no es eliminada.	

Tabla 31. Eliminar área

Caso de uso: 25 Eliminar área	
Actores involucrados	Administrador
Descripción	Eliminar área no deseada junto a su información
Objetivo	Eliminar área
Pre-condiciones	Ser administrador
Post-condiciones	Área eliminada
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. Administrador selecciona y elimina área.	2. Sistema mostrara mensaje de advertencia, si se confirma el mensaje se eliminara el área
Curso alternativo de eventos	
2. Si el mensaje no se confirma el área no será eliminada.	

Tabla 32. Eliminar trabajador

Caso de uso: 26 Eliminar trabajador	
Actores involucrados	Administrador
Descripción	Eliminar trabajadores junto a su información
Objetivo	Eliminar trabajadores no deseados
Pre-condiciones	Ser administrador
Post-condiciones	Trabajador eliminado
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. El administrador selecciona y elimina un trabajador	2. Sistema muestra mensaje de advertencia, si este es confirmado se elimina el trabajador.
Curso alternativo de eventos	
2. Si el mensaje no es confirmado, el trabajador no será eliminado.	

Tabla 33. Eliminar servicio técnico

Caso de uso: 27 Eliminar servicio técnico	
Actores involucrados	Administrador
Descripción	Eliminar servicio técnico y su información asociada.
Objetivo	Eliminar servicio técnico.
Pre-condiciones	Ser administrador.
Post-condiciones	Servicio técnico eliminado.
Curso normal de eventos	

Acción actor	Respuesta sistema
1. El administrador selecciona y elimina un servicio técnico	2. Sistema arroja mensaje de confirmación, si este es aceptado se eliminara el servicio técnico seleccionado.
Curso alternativo de eventos	
2. Si no se confirma el mensaje no se eliminara el servicio técnico	

Tabla 34. Eliminar sección

Caso de uso: 28 Eliminar sección	
Actores involucrados	Administrador
Descripción	Eliminar sección y su información asociada a ella.
Objetivo	Eliminar sección.
Pre-condiciones	Ser administrador.
Post-condiciones	Sección eliminada
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. El administrador selecciona y elimina sección seleccionada.	2. Sistema arroja mensaje de confirmación, si este es aceptado se eliminara la sección seleccionada.
Curso alternativo de eventos	
2. Si no se confirma el mensaje la sección no será eliminada.	

Tabla 35. Eliminar maquinaria

Caso de uso: 29 Eliminar maquinaria	
Actores involucrados	Administrador
Descripción	Eliminar Maquinara, junto a todas sus secciones.
Objetivo	Eliminar Maquinaria.
Pre-condiciones	Ser administrador
Post-condiciones	Maquina eliminada.
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. El administrador selecciona y elimina una máquina.	2. Sistema arroja un mensaje de confirmación si este es aceptado, arroja nuevamente un mensaje de confirmación que deberá ser aceptado para eliminar la maquina seleccionada.
Curso alternativo de eventos	
2. Si no se acepta algún mensaje no se eliminara la maquina	

Tabla 36. Eliminar proveedores

Caso de uso: 30 Eliminar proveedores	
Actores involucrados	Administrador.
Descripción	Eliminar proveedor junto a su información asociada.
Objetivo	Eliminar proveedor

Pre-condiciones	Ser administrador
Post-condiciones	Proveedor eliminado
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. El Administrador selecciona y elimina un proveedor	2. El sistema arrojará un mensaje de confirmación si este es aceptado se eliminará el proveedor seleccionado.
Curso alternativo de eventos	
2. Si el mensaje no es aceptado no se eliminará el proveedor seleccionado	

Tabla 37. Eliminar materiales

Caso de uso: 31 Eliminar materiales	
Actores involucrados	Administrador
Descripción	Eliminar materiales y su información asociada.
Objetivo	Eliminar material.
Pre-condiciones	Ser administrador.
Post-condiciones	Material eliminado
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. El administrador selecciona un material y lo elimina.	2. El sistema arrojará un mensaje de confirmación. Si este es aceptado se eliminará el material seleccionado.

Curso alternativo de eventos
2. Si el mensaje no es confirmado el material no será eliminado

Tabla 38. Eliminar actividades

Caso de uso: 32 Eliminar actividades	
Actores involucrados	Administrador
Descripción	Eliminar actividades y su información asociada.
Objetivo	Eliminar actividad
Pre-condiciones	Ser administrador
Post-condiciones	Actividad eliminada
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. El administrador selecciona y elimina una actividad	2. El sistema arrojará un mensaje de advertencia si este es confirmado se eliminara la actividad seleccionada.
Curso alternativo de eventos	
2. Si el mensaje no es confirmado no se eliminara la actividad	

Tabla 39. Gestión mantenimiento

Caso de uso: 33 Gestión mantenimiento.	
Actores involucrados	Administrador, supervisor

Descripción	Gestionar los mantenimientos y su información asociada
Objetivo	Agregar o modificar un mantenimiento
Pre-condiciones	Poseer los permisos para realizar esta acción.
Post-condiciones	Lista de mantenimientos actualizada
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
<p>1. El actor podrá :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear mantenimiento: se llenara el formulario con la información solicitada • Modificar Mantenimiento: Se modificara la información deseada de un mantenimiento en especifico 	<p>2. Se validara la información ingresada y se creara el mantenimiento.</p> <p>2. Se validara los campos modificados y se modificara el mantenimiento.</p>
Curso alternativo de eventos	
<p>2. Si la información ingresada no pasa el proceso de validación el sistema arrojara un error informándolo y no se agregara o modificara el mantenimiento.</p> <p>3. Si el actor que realiza la modificación es distinto al administrador el sistema automáticamente enviara un correo electrónico al administrador acusando el cambio.</p>	

Tabla 40. Gestión permisos

Caso de uso: 34 Gestión Permisos	
Actores involucrados	Administrador
Descripción	Cambiar los permisos asociados a una cuenta
Objetivo	Mantener usuarios actualizados
Pre-condiciones	Ser administrador
Post-condiciones	Permisos de usuario actualizados
Curso normal de eventos	
Acción actor	Respuesta sistema
1. El administrador selecciona un trabajador y modifica sus permisos	2. El sistema arrojará un mensaje de advertencia si este es confirmado se modifica el permiso asociado a ese trabajador.
Curso alternativo de eventos	
2. Si el mensaje no es confirmado no se modificaran los permisos.	

Matriz de trazabilidad de caso de uso

Tabla 41. Matriz de trazabilidad de caso de uso

Casos de uso	CU													
Requerimientos	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
RF 01	X													
RF 02		X												
RF 03														
RF 04														
RF 05														
RF 06														
RF 07														
RF 08														x
RF 09														X
RF 10														
RF 11													X	
RF 12													X	
RF 13														
RF 14														
RF 15														
RF 16														
RF 17														
RF 18						X								
RF 19											X			
RF 20										X				
RF 21														
RF 22														
RF 23							X							
RF 24			X											

RF 25								X						
RF 26									X					
RF 27				X										
RF 28														
RF 29									X					
RF 30				X	X		X					X	X	X
RF 31				X										
RF 32														
RF 33					X									
RF 34												X		

Casos de uso	CU													
Requerimientos	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
RF 01														
RF 02														
RF 03										X	X	X	X	X
RF 04								X	X					
RF 05							X							
RF 06	X											X		
RF 07	X													
RF 08														
RF 09											X			
RF 10														
RF 11										X				
RF 12														
RF 13				X										
RF 14				X										

RF 15		X												
RF 16		X												
RF 17			X											X
RF 18														
RF 19					X									
RF 20														
RF 21														
RF 22														
RF 23														
RF 24														
RF 25						X								
RF 26														
RF 27														
RF 28														
RF 29														
RF 30	X	X	X	X	X									
RF 31														
RF 32									X					
RF 33													X	
RF 34														

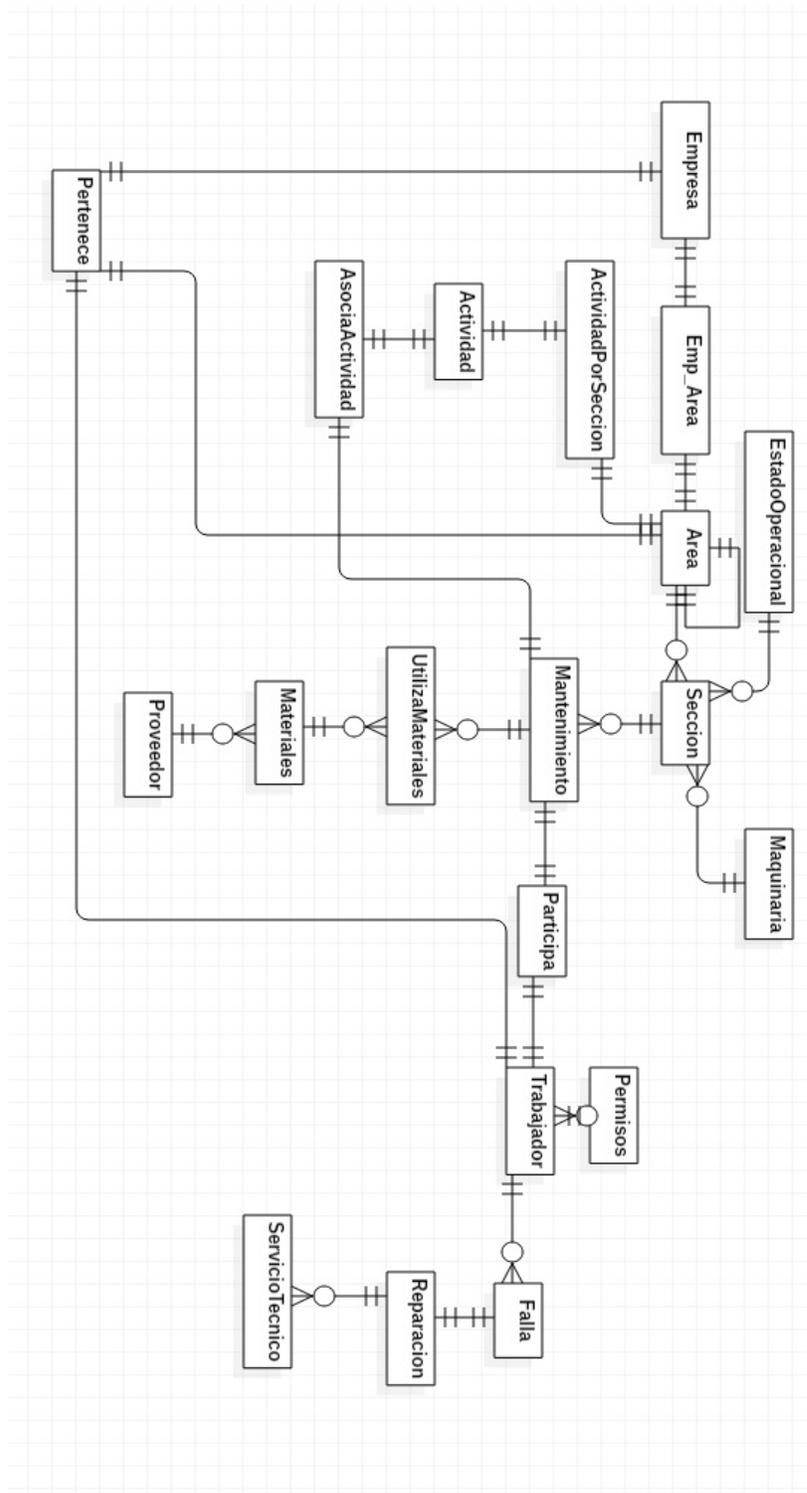
Casos de uso	CU 29	CU 30	CU 31	CU 32	CU 33	CU 34
Requerimientos	29	30	31	32	33	34
RF 01						
RF 02						
RF 03	X	X	X	X		X
RF 04					X	
RF 05						

RF 06						
RF 07						
RF 08						X
RF 09						
RF 10						
RF 11						
RF 12						
RF 13				X		
RF 14						
RF 15	X					
RF 16						
RF 17						
RF 18						
RF 19			X			
RF 20						
RF 21					X	
RF 22					X	
RF 23						
RF 24						
RF 25						
RF 26						
RF 27						
RF 28						
RF 29						
RF 30					X	
RF 31						
RF 32						
RF 33					X	
RF 34		X				

Diseño Físico de datos

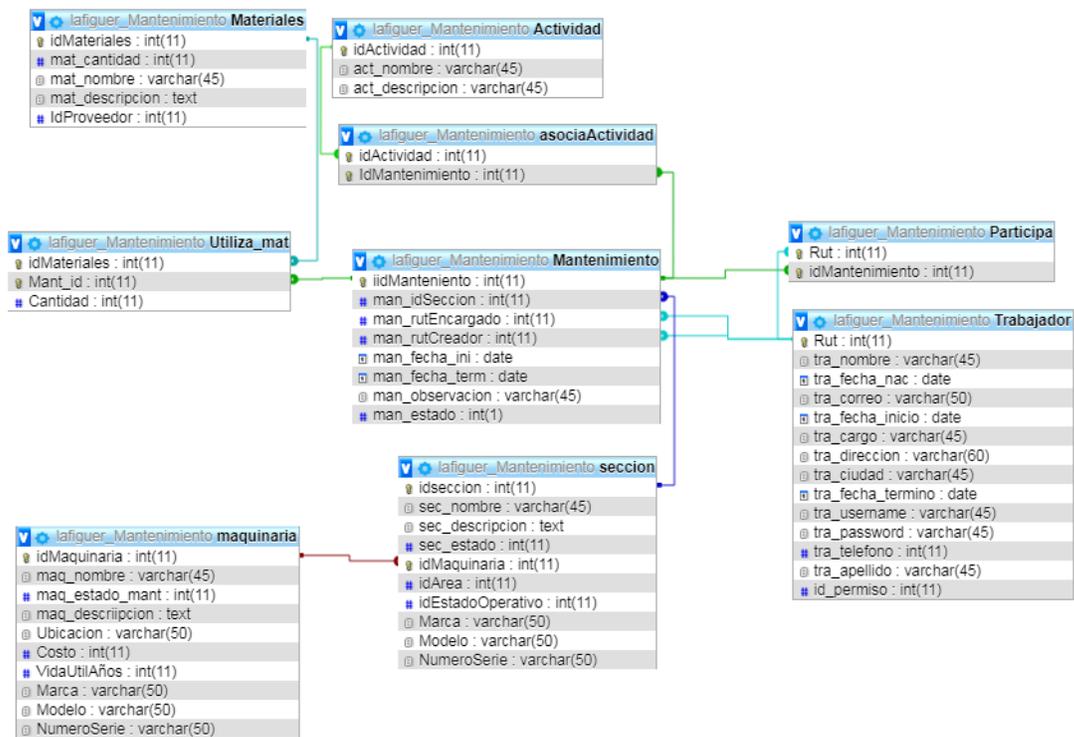
Modelo relacional: Modelo de organización y gestión de la base de datos que consiste en el almacenamiento de datos compuestos por filas y columnas, es más comprensible por el usuario inexperto

Ilustración 15. Diseño físico de datos



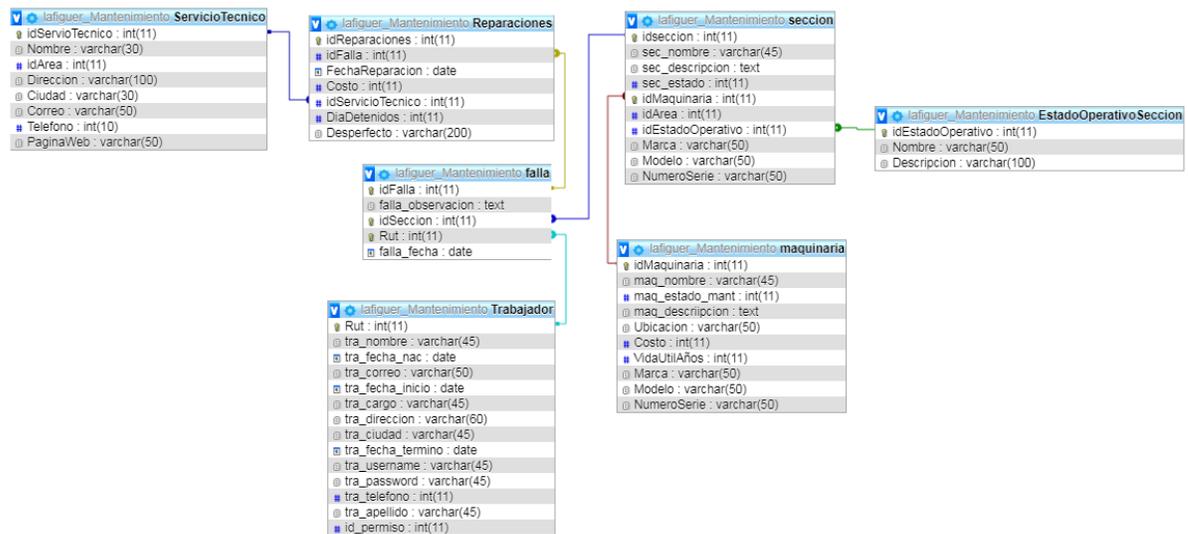
Tablas críticas para la creación de un mantenimiento

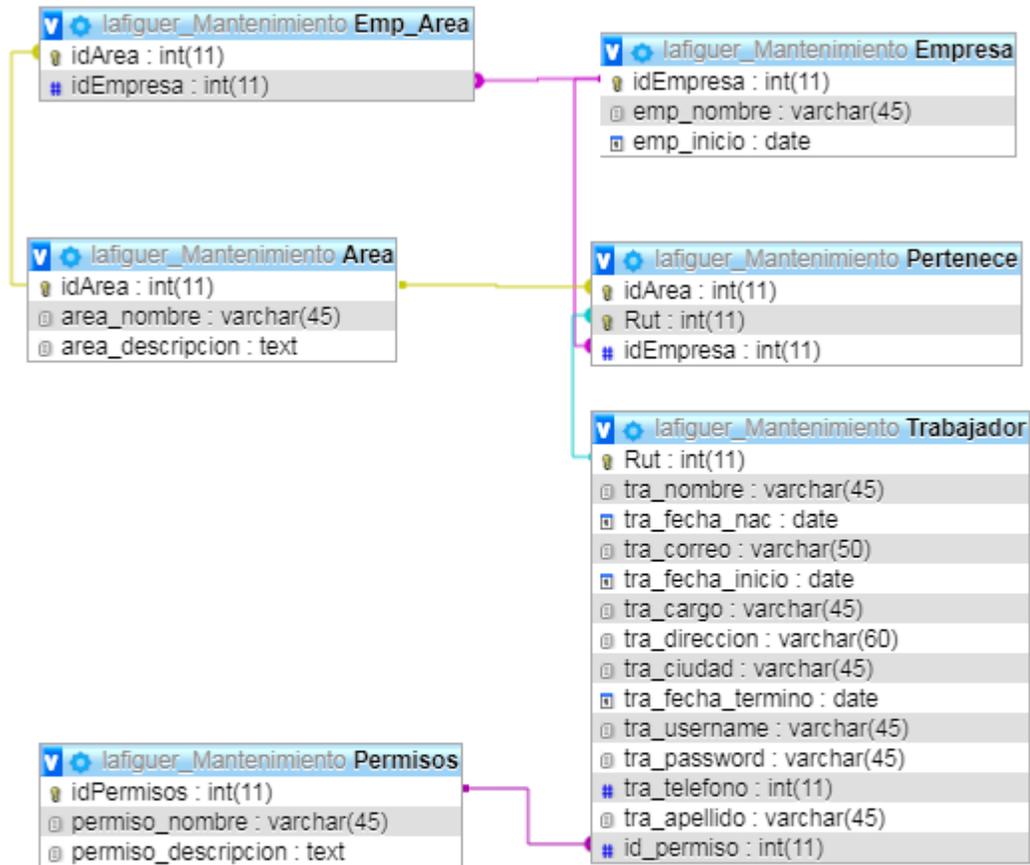
Ilustración 16. Tablas críticas para la creación de un mantenimiento



Tablas críticas para creación y reparación de fallas

Ilustración 17. Tablas críticas para la creación y reparación de fallas





Plan de capacitación

El Plan de capacitación lo haremos dividido en distintas sesiones de entrenamiento.

Capacitación Administrador: Nos centraremos en capacitar al jefe de planta, ya que es el usuario con más funcionalidades por ende es al que hay que darle más énfasis lo que conlleva a realizar una capacitación con varias sesiones de entrenamiento.

Capacitación Supervisores: Se realizaran 3 sesiones de capacitación en la cual estará el administrador del sistema.

Capacitación Trabajadores: Se realizara 1 sola capacitación a los trabajadores ya que el uso del sistema está bastante limitado.

Capacitación de bodeguero: Para mantener un correcto stock en los materiales es crucial no cometer errores al momento de agregar materiales por esta razón es que se a decidido realizar 2 sesiones de entrenamiento.

- Sección 1: En esta sesión se enseñara al administrador el uso de los mantenedores el poder (Crear, analizar, eliminar, modificar). La duración de esta será de aproximadamente 2 horas de reloj.
- Sección 2: En esta Sesión se repasara al administrador lo visto en la sesión 1 y se comenzara con el entrenamiento en el mantenimiento correctivo y preventivo.
- Sección 3: En esta sesión se enseñara el uso del mantenimiento correctivo, predictivo y preventivo, esta sección la realizará el administrador junto con los supervisores.
- Sección 4: En esta sesión se repasara el uso del mantenimiento correctivo, predictivo y preventivo, la realizara el supervisor y opcionalmente el administrador.

- Sección 5: Esta sesión la enseñara el uso correcto de gestiones del inventario, para esto se realizara tanto el supervisor como el bodeguero.
- Sección 6 Esta sesión se repasaran el uso correcto de la gestión de inventario solo al bodeguero.
- Sección 7: Esta sesión se enseñaran a los trabajadores a visualizar las órdenes de trabajo.

La duración de las secciones es de aproximadamente 1 hora sin contar la primera que tiene una duración de 2 horas de reloj.

Al finalizar las 7 Secciones de entrenamiento los usuarios no deben tener problemas para emplear el sistema de manera correcta. La puesta en marcha del sistema será una vez realizada todas las secciones de entrenamiento.

Finalmente se incluirá un manual de usuario para resolver dudas sobre la utilización del sistema.

Capítulo 5 Metodología de trabajo

Modelo iterativo incremental

El modelo iterativo incremental es el cual se desarrolla a través de iteraciones e incrementos, es decir el proyecto se desarrolla en diversos bloques o módulos temporales, que se pueden entender como “mini proyectos” donde se repetirá un procesos de trabajo similar en ellas (análisis, diseño, codificación, revisión, pruebas y/o reparación en caso de ser necesario) en cada iteración se revisara y mejorara el producto, de ser necesario se incluirá una entrevista con el cliente o una retroalimentación para asegurar la correcta implementación del software.

De esta manera el cliente podrá obtener beneficios del proyecto de una forma incremental entregando en cada iteración una mejora funcional del sistema.

¿Qué significa que sea incremental?

Básicamente es desarrollar por partes el producto, para ir integrándolas a medida que se completan, cada entrega va agregando funcionalidades nuevas. Lo ideal es comenzar a implementar las funcionalidades más críticas o las que más se necesiten en las primeras entregas dejando para las últimas las funcionalidades más “secundarias”, las que menos se utilicen o las que su uso no sea realmente importante.

¿Qué significa que sea iterativo?

Las iteraciones se basan en repetir los procesos asociados a cada una de estas (análisis, diseño, codificación, revisión pruebas y/o reparación) obteniendo retroalimentación de los procesos anteriores, para en iteraciones posteriores poder mejorar y/o corregir las funcionalidades ya entregadas para lograr un óptimo desarrollo del sistema. De esta manera se desarrolla un feedback continuo por parte del cliente.

Etapas de una iteración

A continuación se describirán como se desarrollaran las etapas para lograr conseguir un incremento exitoso.

Análisis: En esta etapa se analizaran los requerimientos funcionales a tratar, para realizar una correcta planificación de tiempos. Esta etapa necesitara algunas veces ser realizada junto con el cliente para obtener una mejor visión de lo que necesita.

Diseño: En esta etapa una vez realizado el análisis y teniendo la visión del cliente se procederá a realizar el diseño del o los requerimientos a tratar, se crearan los bosquejos necesarios para obtener un diseño más detallado y claro

Codificación: Esta etapa se encargara tanto de la elaboración del código del software como la elaboración de consultas, creación de tablas, agregar contenido y/o modificación de base la de datos.

Revisión: Esta etapa se realizara una revisión del sistema, preferentemente junto con el cliente, se verificara si se cumplió con los objetivos planteados correctamente y se determinara si se necesitara una reparación en incrementos posteriores.

Pruebas: Esta etapa consta de usar el sistema realizando distintos tipos de prueba como por ejemplo para ver si el sistema responde adecuadamente, se verificaran las validaciones de datos, se intentaran introducir datos erróneos para ver cómo responde el sistema

Reparación: Esta etapa solo se realizara en caso de ser necesaria, se repararan o realizaran modificaciones de alguna iteración previamente realizada donde en la revisión, el cliente determino que se deben realizar cambios posteriores.

Justificación del uso de la metodología iterativa e incremental

En mi proyecto utilizare esta metodología ya que el cliente no tiene 100% claro lo que necesita para su software; por ende necesitare realizar en primera instancia un bosquejo de lo que se me planteo, luego realizare una entrevista con el cliente en la que le expondré la

primera iteración realizada, posterior a eso el me podrá especificar aún más sus requisitos y de esta manera incrementar de manera funcional lo que él desea.

Beneficios del uso de la metodología Iterativa e incremental

- 1- Se adapta fácilmente a las nuevas necesidades del cliente.
- 2- Los incrementos son pequeños.
- 3- Facilita la visión de problemas tempranamente por lo que es más fácil de solucionarlos.
- 4- Notaremos claramente los avances
- 5- Baja probabilidad de una falla global del software.

Los incrementos a desarrollar serán los siguientes:

- Propuesta proyecto: Esta etapa definirá los fundamentos del proyecto y sus requisitos iniciales.
- Analizar organización: En esta etapa se definirán las maquinas a mantener, los usuarios que utilizaran la aplicación y los requerimientos de los procesos de mantención de la empresa
- Prototipo Diseño Base Datos en Servidor: se diseñara y creara un prototipo de base de datos el cual se alojaran en un servidor y se poblaran las tablas correspondientes.
- Crear Sistema Login: Se procederá a crear la aplicación de escritorio, creando el sistema de login para los distintos tipos de usuarios que se conectaran, a su vez se creará un módulo para que el administrador sea capaz de generar o modificar cuentas. (a partir de este punto todos los incrementos serán funcionales).

- Construir Mantenedores: En esta etapa se construirán siguientes mantenedores:
 - Empresa.
 - Proveedores.
 - Servicio técnico.
 - Maquinaria.
 - Secciones.
 - Área.
 - Trabajadores.
 - Materiales.
 - Actividad.
 - Permisos.

- Registro, consultas y modificaciones Sobre mantenimientos realizados: En esta etapa crearemos la interfaz para poder registrar, consultar y modificar los distintos tipos de maquinarias.
- Reparaciones de maquinarias: Se creara la funcionalidad de agregar reparaciones a secciones de maquinarias que hayan tenido una falla previamente agregada.

- Generación de informes “Check List”: se incorporara la creación de listas de chequeo con información actualizada en formato PDF.

- Notificaciones de modificaciones vía e-mail: Se implementara la funcionalidad para que cada vez que alguien que no sea un administrador modifique un dato, se enviara automáticamente un correo al administrador acusando la modificación.

- Detección de fallas: En este módulo se analizará estadísticamente los fallos de las maquinarias y se formulara un sistema de predicción a sus fallos

- Soporte: En esta etapa generaremos ajustes no detectados en la fase de pruebas generando pequeñas iteraciones.

Estrategias de programación

Tener clara una estrategia es clave al momento de programar ya que permite facilitar el trabajo y la comprensión del mismo.

Para el desarrollo del software se utilizara paradigma de la programación (POO) este está basado en varias técnicas para la utilización de objetos, sus interacciones, incluyendo el polimorfismo, herencia, modularidad y encapsulamiento.

Al desarrollar este paradigma se debe tener en cuenta los siguientes conceptos:

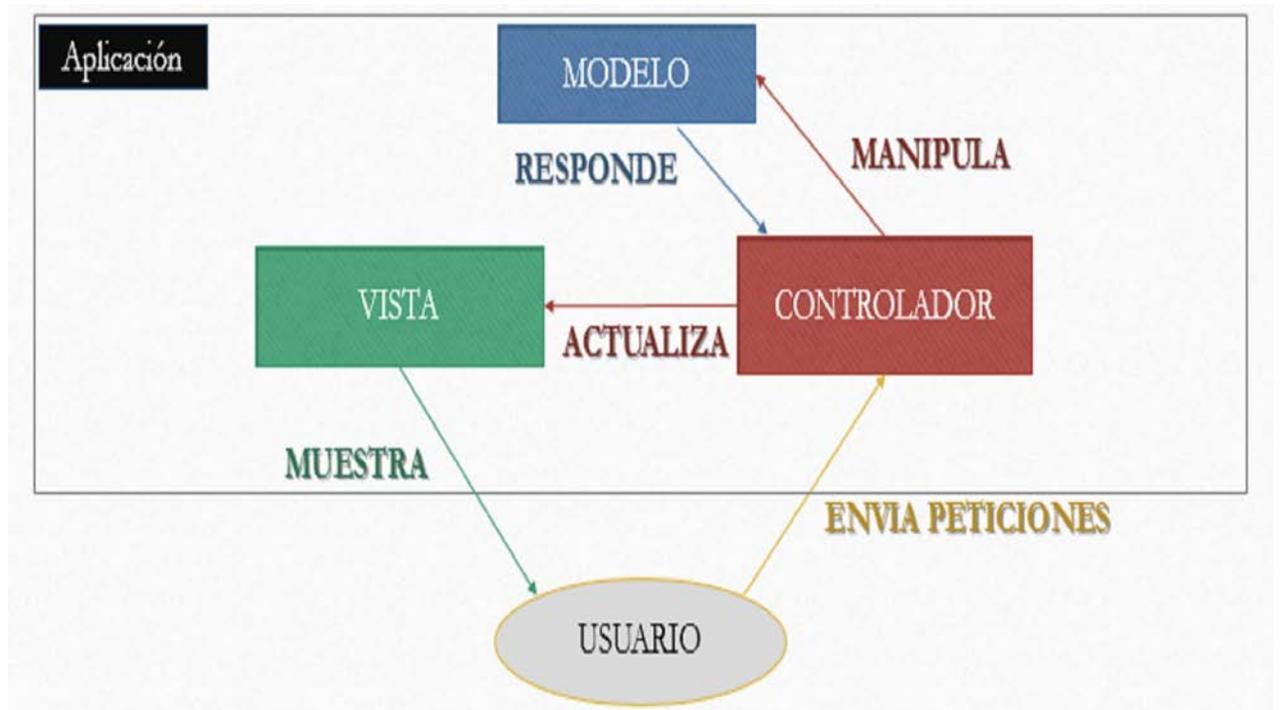
- Clase: Son declaraciones que contienen objetos y métodos.
- Atributos: Reflejan las características que posee un objeto.
- Objeto: Se trata de una abstracción de atributos que se utiliza en programación, esta permite separar y simplificar los distintos componentes de un programa.
- Abstracción: Consiste en captar las características esenciales de un objeto.
- Métodos: Son aquellas funciones que permiten interactuar con el objeto.

Patrón de diseño a utilizar

Se empleara para el desarrollo de software el patrón MVC.

MVC (Modelo-Vista-Controlador): Es un patrón de arquitectura de software, que separa los datos y la lógica de la aplicación de un software. Para lograr esto se utilizan 3 componentes distintos que son (Modelo, Vista, Controlador) es decir que por un lado tenemos la representación de la información y por otro la interacción con el usuario así logra reutilización de código y separación de conceptos.

Ilustración 18. MVC



Modelo: Es el encargado de gestionar todos los accesos a la información, tanto consultas como actualizaciones se deben realizar a través del este, consultando la base de datos para agregar, eliminar, modificar, buscar etc.

Controlador: Es el encargado de controlar las ordenes que recibe del usuario a través de la gestión de eventos, solicita la información necesaria al modelo como (realizar un registro en la base de datos, realizar consultas de información, editar algún registro etc.) También puede realizar modificaciones de las vistas, como por ejemplo restringir información al usuario si no tiene los suficientes permisos. Se podría decir que es el intermediario entre las vistas y el modelo.

Vistas: Encargada de toda la parte gráfica que puede visualizar el usuario, presenta la información proporcionada por el modelo y se preocupa del cómo se verá dicha información.

Tecnologías a Utilizar

Para el desarrollo del sistema utilizaremos las siguientes tecnologías y programas:

MySQL 5.6: Es un gestor de base de datos con lenguaje SQL multihilo y multiusuario lo que le permite a quien lo use realizar cambios de manera sencilla

MySQL WorkBench: Es un programa en donde se pueden realizar esquemas, diseño, administración, producción, y mantenimiento de base de datos MYSQL.

Bizagi Modeler 3.2: Es un software destinado a realizar diagramas BPMN documentos y simular procesos; esto es muy útil al momento de diagramar el flujo de procesos de una empresa.

Java: Es un lenguaje de programación estructurado orientada a objetos en el cual el código se escribe una sola vez y este puede ser utilizado en cualquier dispositivo que tenga instalado java.

NetBeans IDE 8.2: Es un entorno de desarrollo integrado libre, gratuito y sin restricciones orientado principalmente a Java, lo que facilita la programación ofreciendo una serie de herramientas para el desarrollo de esta.

StarUML 3.0.1: Es un programa en el cual podemos modelar en estándar UML (Lenguaje modelado unificado) un lenguaje grafico para visualizar, especificar, construir, documentar y sistematizar.

PhpMyAdmin: Es una herramienta proveniente de los paneles de control (Cpanel) de los servidores web con lo que podremos administrar nuestra base de datos según nuestras necesidades.

Arquitectura Del Software

¿Qué es arquitectura de software?

(Carlos Reynoso 2011) (Pp.11) Arquitectura de software es, a grandes rasgos, una vista del sistema que incluye los componentes principales del mismo, la conducta de esos componentes según se la percibe desde el resto del sistema y las formas en que los componentes interactúan y se coordinan para alcanzar la misión del sistema.

Arquitectura cliente servidor:

Este es un modelo de diseño que permite dividir las tareas entre los proveedores de recursos (Servidores) y los demandantes (Clientes)

Cliente: interactúa con el servidor activamente estableciendo conexiones con él. Envía una petición al servidor y espera su respuesta. Su tiempo de conexión es finito ya que una vez se son terminadas las solicitudes la conexión se cierra.

Servidor: Ofrece un servicio que se puede obtener de una red, este tiene la capacidad de aceptar las peticiones de los clientes, realizar los servicios y devolver la información resultante al solicitante, este puede ejecutarse en cualquier sistema donde exista el TCP/IP, el servidor comienza sus actividades antes de realizar la conexión con el cliente, ya que esta constante mente esperando esta, si tiempo de ejecución es “Interminable”

Para la programación de este sistema se realizara de la siguiente manera:

El Servidor se encargara de manejar la información en la base de datos de MySQL, este debe estar disponible en el 99% de los casos.

El cliente realizara conexiones al servidor para consultar la información, cerrara la conexión y cuando se dé la orden al programa de realizar cambios en los datos se conectara nuevamente al servidor para modificar los datos deseados y volverá a cerrar la conexión.

Justificación de la arquitectura cliente servidor

Esta arquitectura posee una serie de ventajas para el desarrollo de este sistema entre ellas están:

- Permitir acceder a la base de datos desde cualquier ordenador.

- Permitir acceder desde cualquier ubicación.
- Mantener los datos disponibles para su utilización en todo momento.
- Mantener la constancia en los datos (Misma información para todos los computadores que tengan la aplicación cliente).
- Facilita la integración de nuevas tecnologías por ejemplo, en un futuro se pueden implementar una aplicación para teléfonos celulares que utilice el mismo servidor para compartir datos

Capítulo 6 Estudio de factibilidad

Es un análisis que se realiza en los niveles económico, técnico y financiero a una determinada empresa, institución o a un proyecto en concreto. Para así lograr alcanzar los resultados deseados.

Factibilidad Técnica

Este estudio es el encargado de determinar la factibilidad a nivel de estructura tecnológica, como también la capacidad técnica que implica la implementación de un sistema. Se evaluarán desde 2 enfoques muy importantes que son el Software y el hardware

Hardware:

En la actualidad la empresa cuenta con el hardware requerido para la implementación del sistema, al tener en cada oficina computadores que cumplen con los requisitos mínimos de uso para el sistema.

Tabla 42. Requisitos mínimos de hardware

Requisitos mínimos de hardware.	
Memoria RAM:	512Mb.
CPU	Procesador 1GHZ.
Teclado	
Mouse	
Monitor	
Tarjeta de Red Ethernet.	

Además de los supervisores y el jefe de planta poseen notebooks personales los cuales superan los requisitos mínimos solicitados.

Software:

Para poder hacer uso de la aplicación será necesario tener instalado JAVA en el computador a utilizar.

Las computadoras de oficina cuentan con espacio suficiente para la instalación de java, en tanto los notebooks personales tanto del supervisor como del jefe de planta ya cuentan con el software necesario instalado.

Conclusión Factibilidad técnica

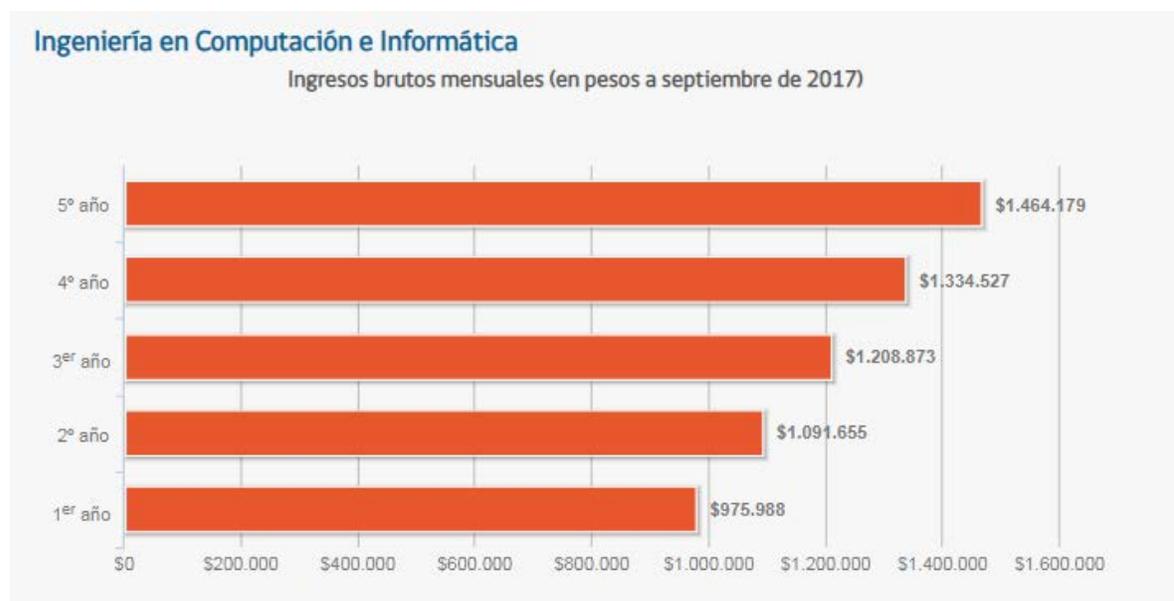
Con lo anterior mencionado se concluye que la implementación de este sistema es técnicamente factible, ya que la investigación arroja que los equipos principales cuentan con los requerimientos de hardware y software mínimos.

Factibilidad Económica

La factibilidad económica sirve para realizar un balance de los costos y ganancias que implica la implementación del sistema.

A continuación se detallaran los costos del desarrollo e implementación del sistema.

Ilustración 19. Costos del desarrollo



El estudio de www.mifuturo.cl arroja como resultado el ingreso promedio bruto de \$975.000 el primer año.

Para calcular el valor se tendrán en cuenta 180 horas mensuales lo cual da un total de \$5.416 horas hombre.

Desarrollaremos el cálculo de la siguiente manera:

Tabla 43. Calculo de costo de desarrollo

Calculo de costo de desarrollo.			
Actividad	HORAS	Costo HH (*5.415)	Costo Total
Especificación de requerimientos	20		\$108.300
Análisis	40		\$216.600
Diseño	50		\$270.750
Desarrollo	100		\$541.500
Pruebas	20		\$108.300
Capacitaciones	20		\$108.300
Total	250		\$1.353.750

Costos de software

Cotización realizada para servidor con al menos 1 base de datos en www.hostingplus.cl

Ilustración 20. Cotización

HOSTING OFERTA SSD

\$23.900
+iva 12 Meses

- 2 GB Espacio SSD
- 1 Base datos MySql
- 10 Casillas de Email

Ver más

Contratar

Este proyecto se desarrolla en base a un proyecto de título, por consiguiente los valores de horas hombres calculados anteriormente serán de \$0.

La empresa además ya posee contrato con un proveedor de servicios para el hosting de su página web informativa, por ende el uso de la aplicación se realizara atreves de este mismo servidor dejando los costos de software en \$0.

Conclusión factibilidad económica

Con lo anterior mencionado se concluye que es factible económicamente al poseer ya los servidores contratados y las horas hombres sin costo alguno.

Factibilidad operativa

La implementación de este proyecto se debe a la necesidad de mantener la información respaldada y a fácil alcance. Para implementar el sistema se realizaran las capacitaciones pertinentes.

Tanto el supervisor como el administrador poseen carreras de ingeniería completas y experiencia en el uso programas y llenar formularios, por ende la implementación del sistema no tendría mayores complicaciones.

Por parte de los trabajadores y el bodeguero, su acceso es bastante limitado al sistema, por ende no requiere muchas horas de capacitación y práctica.

Conclusión de factibilidad operativa

Con lo anterior mencionado se puede concluir que es factible operacionalmente la implementación del sistema, ya que se realizaran las capacitaciones pertinentes para reducir o eliminar las fallas al momento de la manipulación de este.

Conclusión de factibilidad

Dado a que tanto es factible operativamente, económicamente y técnicamente se puede concluir que la implementación del sistema es viable en todos sus aspectos.

Anexo B

Manual usuario Eisa-Mantenimiento

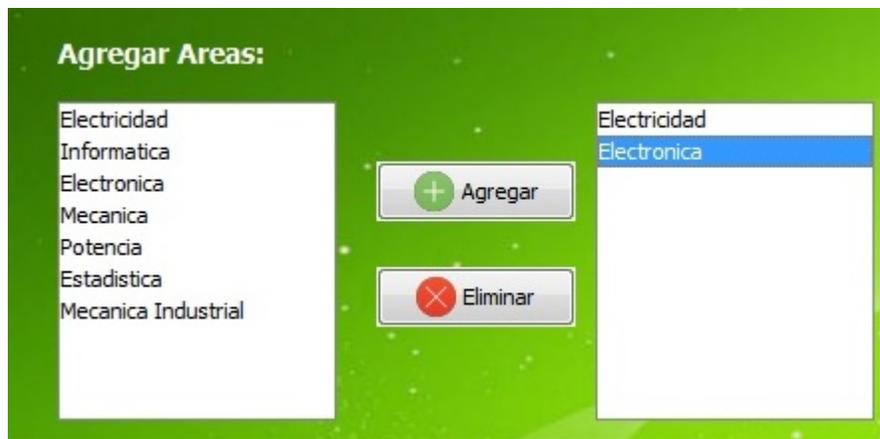
Consideraciones especiales:

Este Manual de usuario se realizó desde la perspectiva del administrador. Lo que quiere decir que para las cuentas que no posean privilegios de administrador se les restringirán las funciones correspondientes.

Botón Salir: El botón Salir nos permitirá cerrar el programa en cualquier momento, este estará disponible en todas las pantallas.

Botón Regresar: Este botón nos permitirá volver a la ventana anterior, este estará disponible en todas las pantallas.

Uso de Listas:

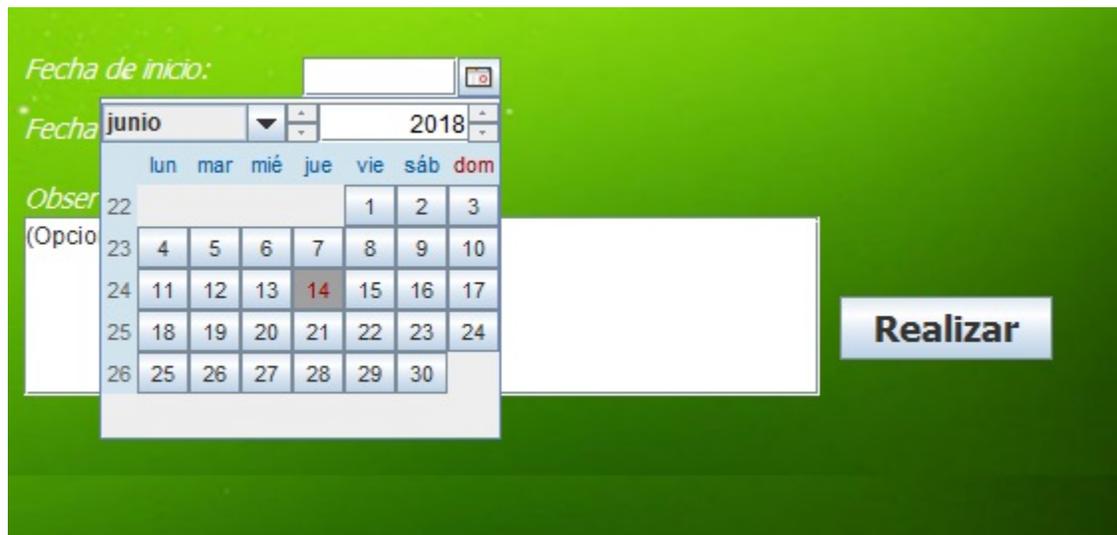


Se desplegara la lista de elementos totales a la izquierda, a la derecha se encontraran la lista de elementos elegidos.

Para agregar un elemento, primero se debe hacer clic en el deseado de la lista izquierda, posteriormente dar clic en “Agregar”, esto agregara el ítem a la lista de escogidos (Derecha).

Para eliminar un elemento escogido, primero debemos seleccionar el deseado de la lista derecha, posteriormente dar clic en “Eliminar”, esto eliminara el ítem de la lista de escogidos (Derecha).

Calendario:



Modo de uso: Al hacer clic en el icono de calendario ubicado al lado de alguna fecha, usted podrá buscar la que necesite a través del uso del panel que se despliega, primero seleccionando el año, el mes y por último el día.

Validaciones:



Correo Electronico: 

El sistema validara automáticamente el ingreso de datos mostrando una “X” si esta incorrecto o un tic en caso de estar correcto el campo.

Login:



The image shows a login interface for 'Energías Industriales'. The background is a vibrant green with a subtle pattern of light particles. In the top right corner, there is a small button labeled 'Salir'. The logo for 'Energías Industriales' is positioned in the upper left, featuring a stylized 'E' icon and the text 'ENERGIA DESDE 1977' and '40 AÑOS ENERGIAS INDUSTRIALES'. Below the logo, there are two input fields: one for 'Usuario:' and one for 'Contraseña:'. At the bottom center, there is a prominent green button labeled 'Ingresar'.

Para ingresar al sistema se debe acceder con el usuario y contraseña anteriormente creados por el administrador, de ser este correcto permitirá el acceso, de ser incorrecto este arrojará un mensaje de error.

El botón salir permite cerrar el programa en cualquier momento.

Pantalla Principal:



En esta interfaz deberá escoger entre las 4 opciones disponibles en pantalla

- a) Botón mantenimiento: Este dará acceso al apartado de mantenimientos preventivos lo que permitirá, eliminar, agregar, modificar y buscar mantenimientos
- b) Botón administración. Este dará acceso a gestión de información para mantener actualizadas las listas (servicios técnicos, materiales, actividades, maquinarias, empresas, áreas, trabajadores, etc.)
- c) Botón inventario: Este nos guiara a lista de stocks materiales la cual nos permitirá buscar y actualizar.
- d) Botón fallas: Este nos dirigirá a la interfaz de fallas donde podremos registrar fallas, reparaciones y generar estadísticas.

Botón Mantenimiento

ENERGIA DESDE 1977
40 años
ENERGIAS INDUSTRIALES

Bienvenido Montserrat Ovando
Cargo = Supervisora turno c
montserrat@outlook.cl

Regresar Salir

+ Crear Orden de trabajo Nueva

Buscar por: Nombre Encargado Luis Figueroa Buscar

Resultado: Ordenar por: Nombre Encargado Fecha

ID	Fecha Inicio	Fecha Termino	Observacion	Estado
15	2018-06-08	2018-06-07	No se encuentran mayores observacion...	1
16	2018-06-08	2018-06-08	No se encuentran mayores observacion...	1
17	2018-06-15	2018-06-15	No se encuentran mayores observacion...	1
18	2018-06-08	2018-06-08	No se encuentran mayores observacion...	1
19	2018-06-16	2018-06-08	No se encuentran mayores observacion...	1
20	2018-06-11	2018-06-11	No se encuentran mayores observacion...	1
21	2018-06-12	2018-06-12	No se encuentran mayores observacion...	1
22	2018-06-12	2018-06-12	No se encuentran mayores observacion...	1
23	2018-06-12	2018-06-13	No se encuentran mayores observacion...	1
25	2018-06-15	2018-06-14	No se encuentran mayores observacion...	1

Modificar Eliminar

Usted podrá realizar las siguientes acciones:

Buscar: seleccionando el filtro de búsqueda que ofrece la lista desplegable (Combo Box) usted podrá escribir los parámetros deseados y pulsar “Buscar” para realizar la búsqueda.

Eliminar: Para eliminar un mantenimiento lo primero que debe hacer es seleccionarlo en la tabla, una vez realizado, deberá pulsar “Eliminar”, el sistema arrojará un mensaje de advertencia preguntando ¿está seguro?, si usted selecciona “Si” el sistema realizara la acción.

Agregar: El botón “Crear Orden de trabajo Nueva” nos re direccionara al siguiente formulario:

ENERGIA DESDE 1977 **40 años**
ENERGIAS INDUSTRIALES

Bienvenido Montserrat Ovando
 Cargo = Supervisora turno c
 montserrat@outlook.cl

Regresar Salir

Maquinaria: Presipitador Ele... Area:
 Sección:
 Selección Actividad
 Buscar Actividad
 Limpieza
 Reparacion
 Revision
 Verificar
 Ventilacion
 Selección material
 Buscar Material
 id Material Stock en bodega Cantidad
 Agregar Trabajadores:
 Buscar Persona
 luis
 Yéssica Susana
 Segundo Feliciano
 Luis Alberto
 Rosa Ester
 Juan Carlos
 Encargado Debe Seleccionar un encargado.
 Fecha de inicio:
 Fecha de Termino:
 Observaciones:
 Realizar

Para realizar la correcta creación se deben cumplir las validaciones que realiza el sistema de lo contrario arrojara un mensaje de error.

Modificar: Para realizar una modificación lo primero que se debe hacer es seleccionar la Orden de trabajado deseada en la tabla y posteriormente pulsar “Modificar” Esto nos re direccionara al siguiente formulario:

ENERGIA DESDE 1977 **40 años**
ENERGIAS INDUSTRIALES

Bienvenido Montserrat Ovando
 Cargo = Supervisora turno c
 montserrat@outlook.cl

Regresar Salir

Maquinaria: Presipitador Ele... Area: Electrica
 Sección: Placas A
 Selección Actividad
 Buscar Actividad
 Ventilacion
 Cambio de parrilla
 Testeo
 Extraccion
 Ajuste
 Selección material
 Buscar Material
 id Material Stock en bodega Cantidad
 Agregar Trabajadores:
 Buscar Persona
 Juan Carlos
 Rodrigo Alejandro
 Delfin alejandro
 Alex Rodrigo
 Manuel Alejandro
 Bastian Andres
 Felipe Arnoldo
 Encargado Rosa Ester
 Fecha de inicio: 01-08-2018
 Fecha de Termino: 02-08-2018
 Observaciones:
 Revision y testeos de 160 placas.
 Realizar

El sistema cargara los datos del mantenimiento mostrándolos en pantalla.

Deberá aplicar los cambios deseados y hacer clic en “Realizar”. Cabe destacar que para que se realice la acción, los cambios efectuados deben pasar correctamente los procesos de validación, de no ser así el sistema mostrara un mensaje de error.

Botón Administración

Este botón nos re direccionara a la pantalla de administración



En la cual tenemos:

Botón Trabajador

Este botón nos re dirigiera a la pantalla de buscar trabajadores

Bienvenido Montserrat Ovando
Cargo = Supervisora turno c
montserrat@outlook.cl

Regresar

Agregar Trabajador ...

Nombre: [] - Filtrar por: Area Empr... Todas [] Buscar

Rut	Nombre	Apellido	Cargo	Fecha Nacimie...	Fecha Inicio	Correo	Ciudad	Direccion	Telefono	Usuario	Permiso
8201684	Segundo Felici...	Ovando Carrillo	Supervisor	1957-10-11	2002-05-01	seovando24@...	Concepcion	el roble 3215, n...	932612299	Segundo	Supervisor de ...
8487244	Luis Alberto	Figueroa Gayoso	Supervisor			brustluis@aho...	Concepcion	Mar mediterran...	92454978	brustluis	Supervisor gen...
10615170	Rosa Ester	Gonzalez Jara	Personal aseo	1962-04-01	2018-03-30	rosajon3321@...	Talca	las trancas 765...	944860338	rosa	Basico Temporal
11886292	Juan Carlos	Oliva Carrillo	Supervisor turn...	1974-02-11	2004-02-20	juancarlosoliva...	Coelumu	GUARILIHUE 79	923856734	Juan	Supervisor gen...
12972910	Rodrigo Alejand...	Ramís Arriagada	Ayudante electri...	1982-12-29	2005-09-18	ramis1982@g...	Concepcion	Bandera 1114	977448621	Rodrigo	Trabajador Co...
15172024	Delfin Alejandro	Sepulveda Go...	Operador calde...	1980-07-11	2010-05-23	delfin.1980@h...	Concepcion	Calle punta Am...	976385613	Delfin	Trabajador Basi...
15223204	Alex Rodrigo	Iturra Hormaza...	Jefe planta tur...	1987-09-22	2003-11-25	alexiturra@hot...	Coronel	STA MARIA 53 ...	933267569	Alex	Administrador
17471989	Manuel Alejandro	López Acosta	Jefe planta Tur...	1992-11-14	1999-06-30	lopez436234@...	Palomares	G. NAVALES PA...	922489075	Manuel	Administrador
18886092	Bastian Andres	Muñoz Almeida	Operador calde...	1996-11-19	2018-08-05	munosalmeida...	Talcahuano	trancura 4928. ...	955827435	Bastian	Trabajador Co...
18849579	Felipe Arnoldo	Antri Gonzalez	Ayudante electri...	1994-06-27	2010-10-22	felipe-1994@o...	Hualqui	las palmas 4417	963572342	Felipe	Trabajador Basi...
19091740	Michael Andrés	Lomeña Gacitúa	Supervisor turn...	1981-09-28	2018-01-16	lomenared@ho...	Coronel	PAICAVI 1335	970045847	Michael	Supervisor de ...
19107328	Nicole Pamela	Pincheira Aburto	Supervisora	1995-12-25	2017-02-28	nicopinche@liv...	Talcahuano	Orompello 24. ...	922273966	nicol	Supervisor de ...
19109672	Tracy Sharon	Surriba Riquel...	Informatica	1989-12-19	2008-11-30	tracybrow@live...	Penco	AVENIDA GRU...	933385666	tracy	Trabajador Basi...
19110799	Camila Andrea	Lopez Arancibia	Personal aseo	1996-03-15	2017-09-19	arancibialopez...	Talcahuano	casa A sitio 3. ...	966846975	Camila	Basico Temporal
19121619	Montserrat	Ovando	Supervisora tur...	1996-01-02		montserrat@ou...	Hualpen	Calle punta am...	993417641	monse	Supervisor gen...

Modificar... Eliminar

En esta pantalla podrá:

Buscar: Buscar trabajadores para eso dispone de buscar por “Nombre, Sección, apellido y Rut), también podrá realizar filtros de búsqueda por empresa o por área, finalmente para realizar la búsqueda deberá dar clic en buscar.

Agregar: al pulsar este botón nos re dirigiera al siguiente formulario

Bienvenido Montserrat Ovando

Regresar

Datos Personales

Rut: []

Nombre: [] Apellido: []

Direccion: [] Ciudad: []

Telefono: +56 []

Fecha Nacimiento: []

Correo Electronico: []

Datos Empresa:

Empresa: []

Area: []

Fecha Inicio: []

Cargo: []

Datos Cuenta:

Usuario: []

Contraseña: []

Repita Contraseña: []

Nivel de permisos [] ?

Seleccionar Tipo Cuenta

Permanente

Temporal

Agregar

En esta pantalla deberá llenar los campos pertinentes y dar clic en agregar para guardar al trabajador en la base de datos

Modificar: Para modificar a un trabajador debemos hacer en el deseado que se encuentra en la tabla, posteriormente pulsar el botón “Modificar” esto lo re direccionara al siguiente formulario.

ENERGIA DESDE 1977
40 años
ENERGIAS INDUSTRIALES

Bienvenido Montserrat Ovando

Regresar

Datos Personales

Rut: 18849579 6

Nombre: Felipe Amoldo Apellido: Antri Gonzalez

Direccion: las palmas 4417 Ciudad: hualqui

Telefono: +56 963572342

Fecha Nacimiento: 27-06-1994

Correo Electronico: felipe@hotmail.com

Datos Empresa:

Empresa: Eisa

Area:

Fecha Inicio: 17-08-2018

Cargo: Supervisor turno b

Datos Cuenta:

Usuario: Felipe22

Contraseña: ***

Repita Contraseña: ***

Nivel de permisos

Seleccionar Tipo Cuenta

Permanente

Temporal

Fecha de Termino

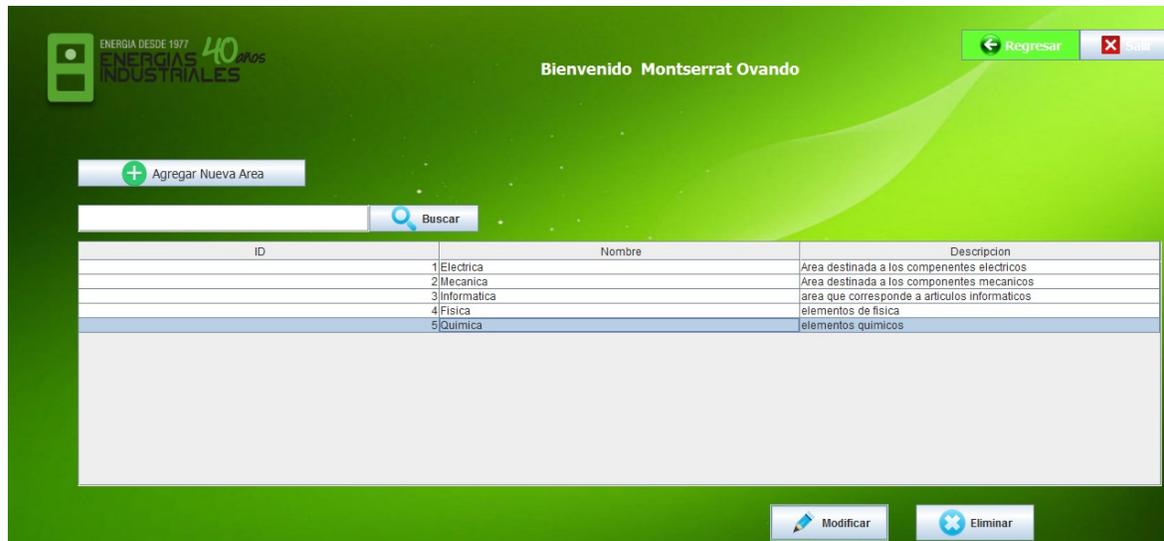
Modific...

Deberá cambiar los datos deseados y pulsar en “Realizar”. Si los campos nuevos ingresados no están correctos, el sistema arrojará un error advirtiéndolo.

Eliminar: Para eliminar a un trabajador basta con seleccionarlo en la tabla y dar clic en “Eliminar” el sistema mostrará un mensaje de confirmación el cual si se acepta el trabajador es eliminado.

Botón área

El botón de área nos dirigirá a la siguiente pantalla



En esta pantalla podrá:

Buscar: Para esto deberá buscar el área por nombre.

Agregar: Deberá seleccionar el botón “agregar nueva área” lo que desplegara la siguiente interfaz:

The screenshot shows a web interface for adding a new area. At the top left is the logo for 'ENERGIAS INDUSTRIALES' with the text 'ENERGIA DESDE 1977' and '40 años'. To the right of the logo is the word 'Bienvenido'. Further right are two buttons: 'Regresar' (with a left arrow) and 'Salir' (with a red X). The main form area is titled 'Agregar Area:' and contains two input fields: 'Nombre:' (a single-line text box) and 'Descripcion:' (a multi-line text box). Below the 'Descripcion' field is a blue button labeled 'AgregarArea' with a document icon. A small red 'x' is visible to the right of the 'Nombre' field, indicating an error.

En esta pantalla necesitara escribir el nombre de la nueva área y una breve descripción, para finalizar clic en botón “agregar área”, de estar todo correcto la nueva área ya estará creado, de no ser así un mensaje de error aparecerá.

Modificar: Para esto deberá seleccionar área que desea modificar desplegara una pantalla igual a agregar área en la que deberá modificar los datos deseados y presionar el botón modificar área, si esta todo correcto la modificación estará terminada, de no ser así un mensaje de error aparecerá.

Eliminar: Para eliminar un área deberá seleccionarlo en la tabla y dar clic en “Eliminar” el sistema mostrara un mensaje de confirmación el cual si se acepta el área será eliminado. }

Botón permiso de usuario

En esta pantalla usted podrá:

ENERGIA DESDE 1977 40 AÑOS ENERGIAS INDUSTRIALES

Bienvenido Montserrat Ovando
Cargo = Supervisora turno c
montserrat@outlook.cl

Regresar Salir

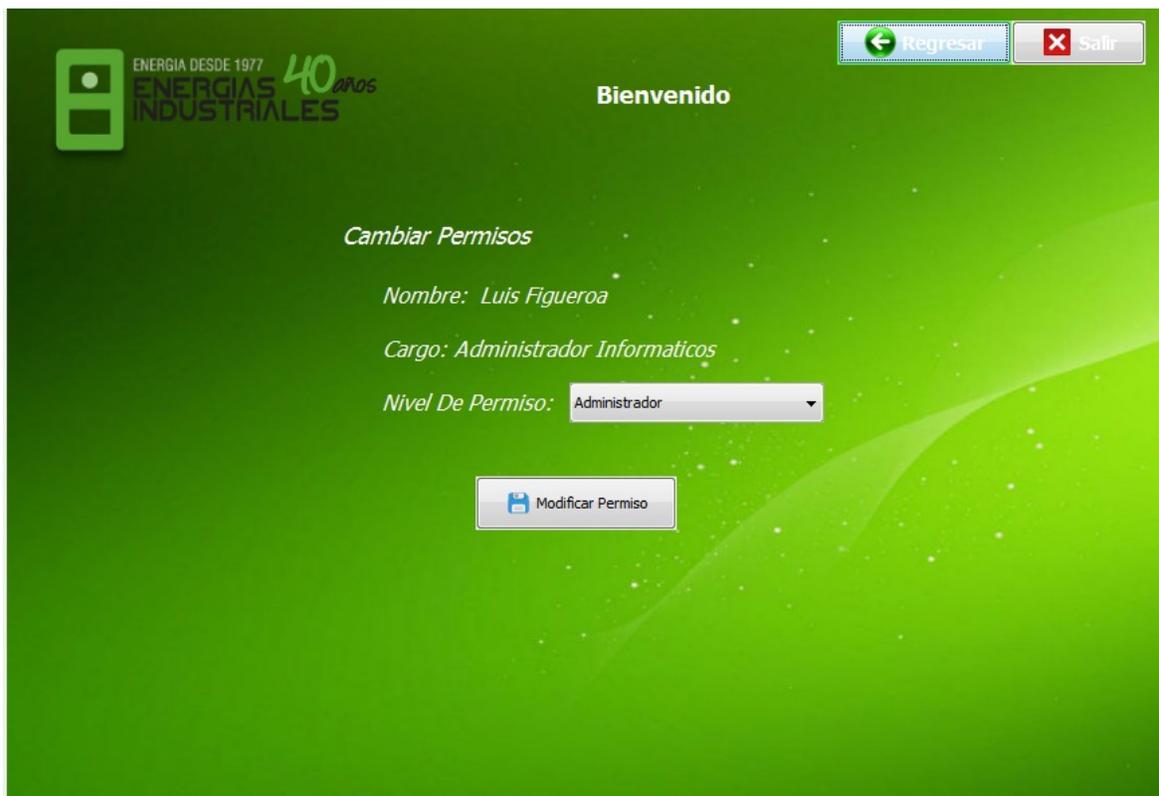
Nombre [v] . Filtrar por: Area Empr... [v] Buscar

Rut	Nombre	Apellido	Cargo	Fecha Nacimie...	Fecha Inicio	Correo	Ciudad	Direccion	Telefono	Usuario	Permiso
110101010	Luis	Figueroa	basico			correo@correo.cl	concepcion	mar mediterrane...	12312	linux1	Trabajador Basi...
110101010	Luis	Figueroa	administrador			correo@correo.cl	concepcion	mar mediterrane...	12313	linux4	Administrador
8157849	Yéssica Susana	Wachtendorff C...	Jefe planta Tur...	1945-01-29	2000-01-01	nordinmund@il...	hualqui	PUNTA EL FAR...	933678467	Yessica	Administrador
8201684	Segundo Felici...	Ovando Carrillo	Supervisor	1957-10-11	2002-05-01	seovando24@...	Concepcion	el roble 3215, n...	932612299	Segundo	Supervisor de ...
8487244	Luis Alberto	Figueroa Gayoso	Supervisor			brusluis@yahoo...	Concepcion	Mar mediterrane...	92454978	brusluis	Supervisor gen...
10615170	Rosa Ester	Gonzalez Jara	Personal aseo	1962-04-01	2018-03-30	rosagon3321@...	talca	las trancas 765...	964852638	rosa	Basico Temporal
11886282	Juan Carlos	Oliva Carrillo	Supervisor turn...	1974-02-11	2004-02-20	juancarlosolva...	Coelumu	GUARILIHUE 79	923658734	Juan	Supervisor gen...
12972910	Rodrigo Alejan...	Ramis Arriagada	Ayudante electri...	1982-12-29	2005-09-18	ramis1982@g...	Concepcion	Bandera 1114	977448621	Rodrigo	Trabajador Co...
15172025	Deflin alejandro	Sepulveda Go...	Operador calde...	1980-07-11	2010-05-23	deflin.1980@h...	Concepcion	Calle punta Am...	976385613	Deflin	Trabajador Basi...
15223204	Alex Rodrigo	Iturra Hormaza...	Jefe planta tur...	1987-09-22	2003-11-25	alexiturga@ho...	Coronel	STA MARIA 53 ...	933267569	Alex	Administrador
17471989	Manuel Alejandro	López Acosta	Jefe planta Tur...	1992-11-14	1999-06-30	lopez436234@...	Palomares	S. NAVALES PA...	922489075	Manuel	Administrador
18686092	Bastian Andres	Muñoz Almeida	Operador calde...	1996-11-19	2018-08-05	munosalmelda...	Talcahuano	trancura 4928...	955827435	Bastian	Trabajador Co...
18849579	Felipe Arnoldo	Antri Gonzalez	Ayudante electri...	1994-06-27	2010-10-22	felipe.1994@o...	hualqui	las palmas 4417	963572342	Felipe	Trabajador Basi...
19091740	Michael Andrés	Lomeña Gacitúa	Supervisor turn...	1981-09-28	2018-01-16	lomenared@ho...	Coronel	PAICAVI 1335	970045847	Michael	Supervisor de ...
19107328	Nicole Pamela	Pincheira Aburto	Supervisora	1995-12-25	2017-02-28	nicopinche@liv...	Talcahuano	Orompello 24, ...	922273966	nicol	Supervisor de ...
40406670	Tomás Osvaldo	Durán Durán	Informaticos	1990-03-10	2000-11-30	tomaduran@un...	Concepcion	AVENIDA ODL...	933265666	Tomás	Trabajador Basi...

Modificar Permisos

Buscar: En esta interfaz usted podrá buscar al trabajador ya sea por nombre, Rut, usuario o filtrar por área o empresa.

Modificar: En esta pantalla usted también podrá encontrar el botón “modificar permisos” el cual desplegara la siguiente interfaz:



Aquí deberá seleccionar la lista despegable (Combo Box) y seleccionar el nuevo permiso que le asignara al trabajador y presionar el botón modificar permiso, el sistema arrojara un mensaje de advertencia preguntando ¿está seguro?, si usted selecciona “Si” el sistema realizara la acción.

Botón material y proveedores

En esta pantalla usted podrá:

ENERGIA DESDE 1977 **40 años**
ENERGIAS INDUSTRIALES

Bienvenido

Regresar Salir

+ Agregar Nuevo Material

Buscar

ID	Nombre	Cantidad	Descripcion	Proveedor
1	Toalla Nova	100		Elite
2	tornillos	200		Sodimac
3	paños limpios	50		Esa
4	diluyente 1L	20		Sodimac
5	Conectores	100		Blanco y negro
6	Bombillas electricas	20		Sodimac
7	Diferencial	50		Blanco y negro
8	Condensador	65		Blanco y negro
9	Rele	80		Blanco y negro
10	Tester	20		Blanco y negro
11	Clavos	100		Sodimac

Modificar Eliminar

Buscar: Usted podrá buscar por nombre o proveedor en la barra de buscar.

Agregar: Deberá seleccionar el botón “Agregar nuevo material” lo que desplegara la siguiente pantalla:

ENERGIA DESDE 1977 **40 años**
ENERGIAS INDUSTRIALES

Bienvenido

Regresar Salir

Agregar Material:

Nombre:

Proveedor:

Descripcion:

Cantidad:

Agregar Material

Deberá escribir el nombre, la descripción, seleccionar el proveedor y la cantidad que desea del producto y presionar botón agregar material, de estar todo correcto el nuevo material ya estará agregado, de no ser así un mensaje de error aparecerá.

Eliminar: Para eliminar un material deberá seleccionarlo en la tabla y dar clic en “Eliminar” el sistema mostrara un mensaje de confirmación el cual si se acepta el área será eliminado. }

Botón maquinaria

En esta pantalla usted puede:

The screenshot shows a web application interface with a green background. At the top left is a logo for 'ENERGIAS INDUSTRIALES' with '40 años' and 'ENERGIA DESDE 1977'. To the right is a 'Bienvenido' message and 'Regresar' and 'Salir' buttons. Below the header are two buttons: '+ Agregar Maquina' and '+ Agregar Sección'. A search section includes a 'Buscar:' label with radio buttons for 'Maquina' and 'Sección', a search input field, and a 'Filtrar por Área:' dropdown menu set to 'Todas'. A search button is also present. The main content is a table with 7 rows of data. At the bottom are 'Modificar' and 'Eliminar' buttons.

ID	Nombre	Area	Direccion	Ciudad	Correo	Telefono	Pagina Web
1	XCom	Informatica	Freire 342	Concepcion	xcomcorporinc@live.cl	412763398	www.xcom.cl
2	ClimaCenter	Mecanica	tucapel 231	Concepcion	clmcenter@gmail.cl	41298458	www.clmcenter.cl
3	infoLand	Informatica	las rosas 123	Chillan	infoland@gmail.com	412996573	www.infoland.cl
4	Dtchile	Mecanica	Ocho oriente 123	Chillan	Dtchile1231@gmail.cl	422763456	www.dtchile.cl
5	Araya SA.	Electrica	ongolmo 123	Concepcion	araya@hotmail.com	412324534	www.araya.cl
6	Servicio Tecnico Jarur	Informatica	pratl 186	Talca	h.serviciotecnicojarur@outl...	413785656	www.serviciojarur.cl
7	Mas service	Electrica	israel 931	Linares	Maservicechile@outlok.cl	412653486	

Buscar: Puede realizar una búsqueda tanto de máquinas como de secciones por (nombre, marca, ubicación, etc.) además se puede realizar un filtro por área para encontrar de manera más rápida lo necesitado.

Agregar: Para agregar una sección o maquina debe pulsar el botón “Agregar Sección o maquinaria” este lo re direccionara a la siguiente pantalla:

Bienvenido Luis Figueroa

ENERGIA DESDE 1977 40 años
ENERGIAS INDUSTRIALES

Regresar Salir

Agregar Sección:

Nombre:

Número de serie:

Marca

Maquina:

Modelo

Area:

Descripción:

Agregar Seccion

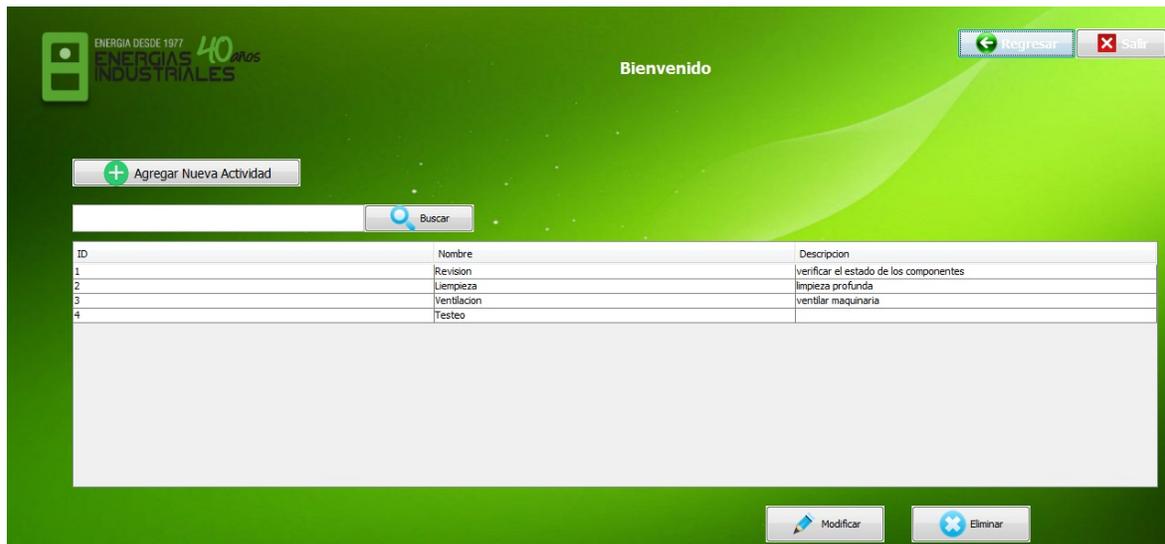
Deberá llenar los datos pertinentes y luego presionar el botón agregar sección o maquinaria cualquier sea el caso, de estar todo correcto la nueva sección o maquinaria ya estará agregada, de no ser así un mensaje de error aparecerá.

Modificar: Para esto deberá seleccionar la sección o maquinaria que desea modificar desplegara una pantalla igual a agregar sección o maquinaria en la que deberá modificar los datos deseados y presionar el botón modificar sección o maquinaria, si esta todo correcto la modificación estará terminada, de no ser así un mensaje de error aparecerá.

Eliminar: Deberá seleccionar la sección o maquinaria que desea eliminar y hacer clic en el botón “Eliminar” el sistema mostrara un mensaje de confirmación el cual si se acepta la sección o maquinaria será eliminado.

Botón actividades

En esta pantalla usted podrá:



Buscar: Usted podrá buscar la actividad por nombre en la barra de búsqueda.

Agregar: Deberá presionar el botón “agregar nueva actividad” lo que desplegara la siguiente pantalla:



Deberá llenar los datos pertinentes y posteriormente presionar el botón agregar actividad de estar todo correcto la nueva actividad ya estará agregada, de no ser así un mensaje de error aparecerá.

Modificar: Para esto deberá seleccionar la actividad que desea modificar desplegara una pantalla igual a agregar empresa en la que deberá modificar los datos deseados y presionar el botón modificar actividad, si esta todo correcto la modificación estará terminada, de no ser así un mensaje de error aparecerá.

Eliminar: Deberá seleccionar la actividad que desea eliminar y hacer clic en el botón “Eliminar” el sistema mostrara un mensaje de confirmación el cual si se acepta la actividad será eliminada.

Botón empresa

En esta pantalla usted podrá:

The screenshot shows a web application interface with a green background. At the top left, there is a logo for 'ENERGÍAS INDUSTRIALES' celebrating 40 years since 1977. The text 'Bienvenido' is displayed in the top right. Below the logo, there is a button labeled '+ Agregar Nueva Empresa' and a search bar with a 'Buscar' button. A table with four columns (ID, Nombre, Descripción, Fecha de inicio) is shown below the search bar. The table contains four rows of data, with the last row highlighted in blue. At the bottom of the interface, there are two buttons: 'Modificar' and 'Eliminar'.

ID	Nombre	Descripción	Fecha de inicio
01	leisa	Energias industriales	
02	contratista - Acuña LA	Sin mayor informacion	2018-03-23.
03	contratista Termicos Martines	Temporal	2015-04-21
04	contratista Electronic Sans	mantenciones electronicas	2017-01-02

Buscar: Para realizar esta acción usted podrá buscar por nombre de la empresa en la barra “buscar”

Agregar: Para realizar esta acción usted deberá presionar el botón agregar empresa lo que desplegara la siguiente pantalla:

Deberá llenar los datos pertinentes y posteriormente presionar el botón agregar empresa de estar todo correcto la nueva empresa ya estará agregada, de no ser así un mensaje de error aparecerá.

Modificar: Para esto deberá seleccionar la empresa que desea modificar desplegara una pantalla igual a agregar empresa en la que deberá modificar los datos deseados y presionar el botón modificar área, si esta todo correcto la modificación estará terminada, de no ser así un mensaje de error aparecerá.

Eliminar: Para eliminar una empresa deberá seleccionarlo en la tabla y dar clic en “Eliminar” el sistema mostrara un mensaje de confirmación el cual si se acepta el área será eliminado.

Botón servicio técnico

En esta pantalla usted podrá:

Bienvenido

Regresar Salir

+ Agregar Nuevo Servicio Tecnico

Nombre Filtrar por Area: Todas

ID	Nombre	Area	Direccion	Ciudad	Correo	Telefono	Pagina Web
1	XCom	Informatica	Frere 342	Concepcion	xcomcorporinc@live.d	412763398	www.xcom.d
2	ClimaCenter	Mecanica	bucope1 231	Concepcion	climacenter@gmail.d	412984458	www.climacenter.d
3	infoLand	Informatica	las rosas 123	Chillan	infoLand@gmail.com	412986573	www.infoLand.d
4	DtChile	Mecanica	Ocho oriente 123	Chillan	Dtchile1231@gmail.d	422763456	www.dtchile.d
5	Araya SA.	Electrica	ongolmo 123	Concepcion	araya@hotmail.com	412324534	www.araya.d
6	Servicio Tecnico Jarur	Informatica	prat 186	Talca	n Serviciotecnicojarur@outl...	413765656	www.serviciojarur.d
7	Mas service	Electrica	israel 931	Linares	Masservicechile@outlook.d	412653486	

Modificar Eliminar

Buscar: Podrá buscar servicios técnicos por nombre, área y ciudad o filtrando en la botón desplegable (combo box).

Agregar: para realizar esta acción usted deberá presionar el botón “agregar nuevo servicio técnico” lo que desplegara la siguiente pantalla:

ENERGIA DESDE 1977
ENERGIAS INDUSTRIALES 40 AÑOS

Bienvenido Luis Figueroa

Regresar Salir

Agregar Servicio Técnico:

Nombre:

Teléfono:

Dirección:

Página Web:

Ciudad:

Área:

Correo:

Agregar Servicio Técnico

Deberá llenar los datos pertinentes y posteriormente presionar el botón “agregar servicio técnico” de estar todo correcto el nuevo servicio técnico ya estará agregado, de no ser así un mensaje de error aparecerá.

Modificar: Para esto deberá seleccionar el servicio técnico que desea modificar esto desplegará una pantalla igual a agregar servicio técnico en la que deberá modificar los datos deseados y presionar el botón modificar servicio técnico, si esta todo correcto la modificación estará terminada, de no ser así un mensaje de error aparecerá.

Eliminar: Para eliminar un servicio técnico deberá seleccionarlo en la tabla y dar clic en “Eliminar” el sistema mostrará un mensaje de confirmación el cual si se acepta el servicio técnico será eliminado.

Botón Fallas

ENERGIA DESDE 1977 **40 años**
ENERGIAS INDUSTRIALES

Bienvenido Montserrat Ovando

Regresar Salir

Registrar Falla Agregar Reparacion

Historial de Fallas

Ordenar:

Id Seccion	Nombre	Numero De Fallas Registr.
1	Placas A	3

Ver Estadisticas

Modificar Reparacion

Generar PDF hoja de v...

Buscar Por:

Seleccionar Maquinaria: Presipitador Electr...

Seleccionar Area: Electronica

Buscar

En esta pantalla usted podrá:

Buscar: Usted podrá buscar fallas ya sea por maquinaria o área utilizando el botón desplegable (Combo box) y posteriormente presionando el botón “buscar” lo que mostrara un listado de lo que busco en la tabla que se muestra en el centro de la pantalla.

Agregar: Podrá registrar una falla ocurrida, para una sección en particular, para evitar repetirla solo se podrá registrar 1 falla al día por sección.

ENERGIA DESDE 1977
ENERGIAS INDUSTRIALES 40 años

Bienvenido Montserrat Ovando
 Cargo: Supervisora Turno A

Regresar Salir

Maquinaria: [dropdown] Area: [dropdown]

Seccion: [dropdown]

Seleccionar Fecha De Falla: [calendar icon]

Agregar Una Descripción u observacion sobre la falla a registrar.

Agregar Falla

Para ello debe llenar los campos solicitados y dar clic en Agregar falla, si todo es correcto quedara registrada en la base de datos, si alguno de los campos es erróneo el sistema arrojara un mensaje de error.

Modificar estadística: podrá modificar alguna falla registrada previamente

ENERGIA DESDE 1977 **40 AÑOS**
ENERGIAS INDUSTRIALES

Bienvenido Montserrat Ovando
Cargo: Supervisora Turno A

[Regresar](#) [Salir](#)

Maquinaria: Presipitador Electronico Area: Electronica

Sección: Placas A

Seleccionar Fecha De Falla: 17-08-2018

Placa n° 15 presenta oxidacion y deterioro

[Modificar Falla](#)

Deberá introducir todos los campos correspondientes si es correcto la modificación será exitosa, si algún campo es incorrecto el sistema arrojará un mensaje de error.

Agregar reparaciones: Cuando existen fallas usted puede agregar una reparación asociada a una falla en concreto.

Ver Estadísticas: Usted podrá visualizar las estadísticas de una sección en concreto además de esto se puede visualizar un gráfico de puntos (Duración vs Fecha) si se seleccionan los parámetros de inicio y termino el programa generará nuevamente el gráfico y las estadísticas en ese rango.

Conclusión

Una vez acabado el proyecto “Sistema de escritorio para apoyo al mantenimiento de maquinaria en empresa “Energías industriales S.A” podemos concluir lo siguiente:

El desarrollo del sistema requirió el uso de una serie de técnicas en el uso de la arquitectura y el modelo vista controlador que se fue adquiriendo y fortaleciendo a medida que el proyecto se realizaba.

En relación a los objetivos del proyecto me complace decir que se pudieron realizar con éxito cada uno de ellos, a pesar de la distancia que me encontraba de esta empresa, se pudieron realizar las reuniones correspondientes con el jefe de la planta, esto es de suma importancia ya que el cliente inicialmente no tenía claros los requisitos del sistema, por eso la utilización de la metodología iterativa incremental fue crítica en el desarrollo del software permitiendo modular en etapas el desarrollo de este y obtener una retroalimentación para cumplir de manera óptima con los requisitos planteados.

El proyecto me dejó una serie de aprendizajes sobre la programación como el uso del cliente-servidor la cual fue clave para realizar el proyecto ya que permitía mantener una base de datos en común para los usuarios que se conectaran desde distintos ordenadores.

Además gracias a la realización de este sistema pude aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, los que me fueron base para poder sacar adelante el proyecto, también gracias a haber cursado el ramo “estadísticas y probabilidades” pude aplicar los conocimientos al realizar las fórmulas matemáticas para calcular la predicción, siendo elegida la regresión lineal como método de proyección.

Bibliografía

Félix Cesáreo Gómez de León. (1998). Tecnología del mantenimiento industrial. España: Universidad de Murcia.

Carlos Reynoso. (2004). Introducción a la arquitectura de software. Argentina.: Universidad de Buenos Aires.

Ian Somerville. (2005). Ingeniería en software 7ma Edición. Madrid: Pearson Educación S.A.