

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTOS  
PREVENTIVOS DE SOPORTE S.A (SIGMAN)

OSCAR MAURICIO GUARIN GOMEZ

DAVID ENRIQUE PARDO MOLINA

INSTITUCION UNIVERSITARIA DE ENVIGADO  
FACULTAD DE INGENIERIAS, INGENIERIA DE SISTEMAS

ENVIGADO

2011

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTOS  
PREVENTIVOS DE SOPORTE S.A (SIGMAN)

OSCAR MAURICIO GUARIN GOMEZ  
DAVID ENRIQUE PARDO MOLINA

Trabajo de grado

Asesor, Jairo Yesid Yate  
Ingeniero de Sistemas

INSTITUCION UNIVERSITARIA DE ENVIGADO  
FACULTAD DE INGENIERIAS. INGENIERIA DE SISTEMAS  
ENVIGADO  
2011

## **Dedicatoria**

Este trabajo se lo dedicamos enteramente a nuestras familias que gracias a sus consejos y palabras de aliento crecimos como personas siempre brindándonos su apoyo y amor.

A Dios, quien nos dio la fe y la fortaleza necesaria para salir siempre adelante pese a las dificultades y por ponernos en el mejor camino, iluminando cada pasó de nuestra vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo, si bien ha requerido mucha dedicación y es fuerza de parte nuestra y la de nuestro asesor, no dejaremos pasar en alto la oportunidad de agradecerle a todas las personas que directa o indirectamente nos han ayudado a culminar nuestro trabajo.

Primero que todo nos gustaría agradecer sinceramente nuestro asesor Jairo Yesid Yate que con su esfuerzo, dedicación, conocimientos, su persistencia y su motivación han sido fundamentales para tener éxito en nuestro trabajo.

También nos gustaría agradecer a nuestra familia por su determinación, entrega, apoyo y humildad.

De igual manera nos gustaría agradecer a los docentes de la facultada de Ingeniería de Sistema de la IUE por los consejos recibidos, trato humano y visión crítica a lo largo de los últimos años.

A Cementos Argos y a Soporte S.A quienes nos facilitaron la información, el espacio y las herramientas necesarias para la culminación de este trabajo.

Y por último pero no menos importante a nuestros amigos que nos han apoyado a lo largo de la carrera.

## CONTENIDO

	pág.
1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 Objetivo General	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
1.3 JUSTIFICACIÓN	15
1.4 DISEÑO METODOLÓGICO	15
1.5 PRESUPUESTO	17
1.6 CRONOGRAMA	20
2. MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS EN EQUIPOS DE CÓMPUTO	
2.1 ANTECEDENTES RELACIONADOS A SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS EN EQUIPOS DE CÓMPUTO.	23
2.2 REFERENTES MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS EN EQUIPOS DE CÓMPUTO	27
3. DESARROLLO DE OBJETIVOS PLANEADOS	
3.1 IDENTIFICAR LAS NECESIDADES DEL CLIENTE REALIZANDO UN LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS.	30
3.2 DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.	30
3.3 DISEÑAR UNA SOLUCIÓN WEB CLIENTE-SERVIDOR.	38

4. DOCUMENTACION DE PRUEBAS

5. CONCLUSIONES

6. RECOMENDACIONES

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

48

## LISTA DE TABLAS

	pág.
<b>Tabla 1.</b> Presupuesto global del trabajo de grado	12
<b>Tabla 2.</b> Descripción de los Gastos de Personal	12
<b>Tabla 3.</b> Descripción de material y suministro	13
<b>Tabla 4.</b> Descripción de salidas de campo	13
<b>Tabla 5.</b> Descripción de material bibliográfico	14
<b>Tabla 6.</b> Descripción de equipos	14
<b>Tabla 7.</b> Pruebas de compatibilidad	39
<b>Tabla 8.</b> Resultados pruebas de inicio de sesión	39
<b>Tabla 9.</b> Resultados pruebas gestión de usuarios	40
<b>Tabla 10.</b> Resultados pruebas gestión de equipos	40
<b>Tabla 11.</b> Resultados pruebas gestión de sedes	41
<b>Tabla 12.</b> Resultados pruebas gestión de zonas	41
<b>Tabla 13.</b> Resultados pruebas gestión de roles	42
<b>Tabla 14.</b> Resultados pruebas gestión de UN	42
<b>Tabla 15.</b> Resultados pruebas Mantenimiento	43

## LISTA DE FIGURAS

	pág.
<b>Figura 1.</b> Modelo entidad relación	25
<b>Figura 2.</b> Diagrama de Despliegue	37

## LISTA DE ANEXOS

	pág.
<b>Anexo A.</b> Documento de Visión y Alcance	28
<b>Anexo B.</b> Documento de requerimientos	30
<b>Anexo C.</b> Entrevista Andrés Barrios	31
<b>Anexo D.</b> Entrevista Fredy Solís	32
<b>Anexo E.</b> Entrevista Yedinson Toro	33
<b>Anexo F.</b> Reunion Coordinador Field Support Soporte S.A	34
<b>Anexo G.</b> Arquitectura de Servicios	34
<b>Anexo H.</b> Manual de Usuario	35

## **RESUMEN**

Mediante este trabajo se pretendió exponer el desarrollo de un sistema de información con el cual se mitigó un problema de gestión de la información que se presentó en la empresa soporte S.A desde que se dio inicio a las labores de mantenimientos preventivos en los diferentes proyectos que se tiene a su cargo.

Con este sistema se logro reducir el tiempo en que un técnico recolecta la información de manteamiento realizado; haciendo que este proceso sea más eficiente, eficaz y centralizado puesto que por medio de un dispositivo móvil o de un navegador de internet se puede ingresar la información de una manera rápida y ordenada, siendo esta almacenada en un repositorio.

Se logró tener un control más efectivo en las fechas de ejecución y finalización de los mantenimientos generando alarmas oportunas y notificaciones a las personas responsables.

## **ABSTRACT**

This work is to explain the development of an information system with which you want to alleviate a problem of management of the information that has been presented in Soporte S.A. Company since that began the work of preventive maintenance in the different projects that it is responsible.

With this system we can reduce the time in which a technician collects information made maintenance; making this process more efficient, effective and centralized, you can enter via a device mobile phone or a Web browser you can enter the information in a prompt and orderly and this will be stored in a repository.

The information is always available for whom her from and is authorized to check it, showing reports online and progress of the maintenance being undertaken.

It managed to take more effective control on the dates of execution and completion of maintenance generating timely alerts and notifications to the persons responsible.

## INTRODUCCION

Con el presente trabajo se logró dar una solución a un falencia presentada en la proceso del levantamiento y manejo de la información cuando se realiza los mantenimientos preventivos que la empresa Soporte S.A tiene a su cargo.

Cuando se realizaba el mantenimiento en un equipo de cómputo el técnico encargado de la sede debía plasmar los datos del equipo en un acta de aceptación, este proceso se llevaba de una manera manual ocasionado pérdida, duplicidad, inconsistencias y retrasos de la información levantada. Al finalizar el día el técnico debía ingresar la información de los mantenimientos realizados en archivo de Excel que posteriormente se debía enviar al coordinador del proyecto.

El coordinador llevaba un control de esta información en archivo de Excel que estaba organizado por zonas y sedes, siendo este el punto de partida para la toma de decisiones.

Para dar una solución a esta problemática se realizaron reuniones con las personas directamente implicadas en todo el proceso desde el levantamiento de la información (técnicos) hasta la toma de decisiones (coordinador y gerente del proyecto), para conocer las necesidades y falencias del proceso y definir el alcance que este tuvo.

Con el desarrollo de un sistema de información se logró dar solución a esta problemática, se implementó un desarrollo web cliente-servidor, el cual le permitió al técnico ingresar la información de una manera rápida y confiable a través de un dispositivo móvil o navegador de internet e inmediatamente podrá imprimir el acta para que sea firmada por el usuario. Esta información está centralizada en un repositorio de la compañía donde está alojada la base de datos.

El coordinador tiene la facilidad de ingresar al aplicativo para llevar un control más seguro y confiable del avance y los tiempos de finalización de los mantenimientos. Para la toma de decisiones se puede apoyar con los reportes personalizados que genera el aplicativo para su versión web. Podrá realizar la programación de las fechas de culminación de los mantenimientos en el año.

# 1. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

## 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la mejor forma de optimizar la gestión de los mantenimientos realizados a los equipos de cómputo de los diferentes proyectos que la empresa Soporte S.A tiene a su cargo?

En la actualidad, la empresa Soporte S.A, es contratada para la realización de mantenimientos preventivos a los equipos de cómputo en varias empresas de diferentes sectores de la economía colombiana; el contrato que se realiza con las diferentes empresas, consta de tres tipos de mantenimientos, los cuales son: Mantenimientos Críticos; se realizan 4 veces al año, Mantenimientos Medios Críticos; se realizan 2 veces al año y los Mantenimientos Normales; se realizan 1 vez al año. Un equipo es categorizado en un tipo de mantenimiento dependiendo de su importancia, y los factores ambientales del medio que lo rodea.

Cuando es realizado el mantenimiento del equipo, se debe realizar un acta de Mantenimiento, la cual contiene información sobre el computador, ubicación y del usuario responsable de este. Esta información sirve de apoyo tanto al cliente; para llevar un control de inventario, estado y usuario que lo utiliza, y a Soporte S.A para llevar un control del avance general de los mantenimientos. Por contrato, se debe cumplir con ciertas fechas pactadas, para no incurrir con penalidades por retraso. Con esta información, se realiza un informe el cual es presentado al cliente para evaluar el avance de los mantenimientos.

Una vez realizado el mantenimiento, el funcionario que lo realiza, debe de digitalizar esta información, en un libro de Excel, el cual es enviado semanalmente al coordinador del proyecto. El coordinador debe centralizar esta información en otro libro de Excel. El cual es prestado al cliente y al Gerente de proyectos de la empresa Soporte S.A.

El Gerente de proyectos, se encarga de recopilar la información de todos los proyectos de la empresa Soporte S.A, esta información ayudara en la toma de decisiones y será utilizada para una correcta gestión de los recursos humanos y físicos de cada proyecto.

El proceso que se está implementando hoy en día, es un proceso lento y poco confiable, se está utilizando un recurso de la compañía en la digitalización de estas actas, debido a esto, se está presentando pérdida, duplicidad e

inconsistencia de la información, ya que la actualización de la información puede pasar por varios empleados antes de llegar al cliente, toma inadecuada de decisiones, puesto que la información no se encuentra actualizada, subutilización o pérdida de recursos humanos; viéndose reflejado directamente en la economía de la compañía.

## 1.2. OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo General

Desarrollar un Sistema de información para la gestión de los mantenimientos preventivos a los equipos de cómputo de los diferentes proyectos que la empresa Soporte S.A tiene a su cargo.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Identificar las necesidades del cliente realizando un levantamiento de requerimientos.

Diseñar una base de datos integrada al sistema de información, logrando que las operaciones sobre los datos, se realicen de una manera centralizada.

Diseñar una solución web cliente-servidor, integrada a una base de datos y a una solución móvil facilite la gestión de la información recolectada en los mantenimientos.

## 1.3 JUSTIFICACIÓN

Este proyecto fue motivado por las falencias y las dificultades visualizadas en el proceso de administración de la información de los mantenimientos preventivos realizados en los proyectos que maneja la empresa Soporte S.A, con este proyecto se pretende dar una solución eficaz y eficiente para la gestión de dicha información recolectada.

Con este proyecto, se dio solución a muchos de estos inconvenientes, de una manera sencilla y confiable, haciendo que la gestión de los mantenimientos este

siempre actualizado y en línea, en caso de ser necesaria su consulta; esta diseña con un ambiente amigable y de fácil acceso para cualquier persona que lo requiera y esté autorizado para su uso.

El software suministra información sobre el avance, y el estado en el que se encuentran los mantenimientos de los diferentes proyectos, alerta oportunamente las fechas de realización y vencimiento de cada mantenimiento en cada proyecto, beneficia en la toma de decisiones, generando reportes gráficos estadísticos adaptables a las necesidades de cada usuario, ayuda a identificar equipos de cómputo o dispositivos a los cuales, no se les esté dando el uso adecuado, o que por su naturaleza ya no sean aptos para las labores de la compañía.

Tiene compatibilidad con dispositivos móviles, agilizando el proceso de levantamiento de información luego de realizado el mantenimiento.

#### 1.4 DISEÑO METODOLÓGICO

El trabajo de grado tiene un enfoque cuantitativo, dando como resultado un producto de desarrollo tecnológico, el cual proporciona un resultado medible y analizable, el levantamiento de la información se ejecutó por medio de encuestas, las cuales se realizaron con el Gerente de Proyectos Especiales, los coordinadores de cada proyecto de la compañía y Field Support de algunos proyectos, dando como resultado un correcto levantamiento de requerimientos.

Se desarrollara en tres etapas:

Etapas:  
Etapa uno: levantamiento de requerimientos.

Etapa dos: desarrollo y pruebas.

Etapa tres: despliegue.

La propuesta metodológica se desarrolló siguiendo los lineamientos de las mejores prácticas para el desarrollo de software, se realizó de la siguiente manera:

##### **Etapas:**

Se realizó una entrevista de profundización con el Gerente de proyectos especiales de la compañía Soporte S.A, para socializar la importancia del proyecto y los recursos que se utilizaran en él.

Se realizó varias entrevistas de investigación con los coordinadores de cada proyecto y con los Field Support para conocer las necesidades y especificar el tipo de verificaciones que se realizó en el sistema.

## **Etapas dos**

Se realizó un modelado del sistema que se desarrolló en la compañía, ayudando a visualizar, especificar, construir y documentar el sistema. Se realizó el diseño de la base de datos, con la cual se pretende definir el acceso eficiente a la información con redundancia mínima.

Se realizó un desarrollo web cliente-servidor integrado a la bases de datos el cual permite el acceso a la información de los avances y resultados de los mantenimientos de cada proyecto, además permite el ingreso de la información recopilada en el momento de realizar el mantenimiento.

Se realizó un desarrollo móvil integrado a la base de datos y al desarrollo web, permite el acceso e ingreso a la información de una manera más eficiente, puesto que se logra el acceso desde cualquier lugar por medio de un dispositivo móvil que cuente con navegación.

Se realizó la implementación del aplicativo y la base de datos, haciendo que estas se correlacionen entre sí para satisfacer las necesidades de la Compañía.

Se realizó un piloto con algunos usuarios de la compañía para realizar las validaciones y verificar del correcto funcionamiento del aplicativo.

## **Etapas tres**

Una vez superadas exitosamente las etapas uno y dos del proyecto se procedió a realizar el despliegue de este, se realizó la instalación y configuración del cliente en uno de los servidores dispuestos por la compañía.

Con la implementación de este sistema, se logró administrar de una manera eficiente la gestión de los mantenimientos de los equipos y dispositivos, generando alertas oportunas en las fechas límites para la culminación de los mantenimientos. Se optimizó el ingreso de la información de los mantenimientos que se van realizando a través de los dispositivos móviles además, genera reportes personalizados sobre los avances de estos, el manejo correcto de esta información permitirá a la compañía realizar estrategias adecuadas para el desarrollo tecnológico siendo estos el pilar de la información de la compañía.

## 1.5 PRESUPUESTO

**Tabla 1.** Presupuesto global del trabajo de grado

PRESUPUESTO GLOBAL DEL TRABAJO DE GRADO				
RUBROS	FUENTES			TOTAL
	Estudiante	Institución - IUE	Externa	
Personal	3.000.000	0	0	3.000.000
Material y suministro	500.000	0	0	500.000
Salidas de campo	0	0	1.500.000	1.500.000
Bibliografía	500.000	0	0	500.000
Equipos	5.500.000	0	11.000.000	16.500.000
Otros		0	0	
<b>TOTAL</b>	<b>9.500.000</b>		<b>12.500.000</b>	<b>22.000.000</b>

**Tabla 2.** Descripción de los Gastos de Personal

DESCRIPCIÓN DE LOS GASTOS DE PERSONAL						
Nombre del Investigador	Función en el proyecto	Dedicación h/semana	Costo			Total
			Estudiante	IUE	Externa	
Oscar Mauricio Guarín	Analista – Desarrollador	15H/S	1.500.000			1.500.000
David Pardo Molina	Analista – Desarrollador	15H/S	1.500.000			1.500.000
<b>TOTAL</b>		<b>30H/S</b>	<b>3.000.000</b>			<b>3.000.000</b>

**Tabla 3.** Descripción de material y suministro

<b>DESCRIPCIÓN DE MATERIAL Y SUMINISTRO</b>				
Descripción de tipo de Material y/o suministro	Costo			Total
	Estudiante	IUE	Externa	
Papelería	200.000			200.000
Comunicaciones	300.000			300.000
<b>TOTAL</b>	<b>500.000</b>			<b>500.000</b>

**Tabla 4.** Descripción de salidas de campo

<b>DESCRIPCIÓN DE SALIDAS DE CAMPO</b>				
Descripción de las salidas	Costo			Total
	Estudiante	Institución - IUE	Externa	
Transportes	0	0	600.000	600.000
Hospedaje	0	0	300.000	300.000
Alimentación	0	0	600.000	600.000
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.500.000</b>	<b>1.500.000</b>

**Tabla 5.** Descripción de material bibliográfico

<b>DESCRIPCIÓN DE MATERIAL BIBLIOGRÁFICO</b>				
Descripción de compra de material bibliográfico	Costo			Total
	Estudiante	Institución - IUE	Externa	

Libros	200.000			200.000
Revistas	100.000			100.000
Libros Electrónicos	200.000			200.000
TOTAL	500.000			500.000

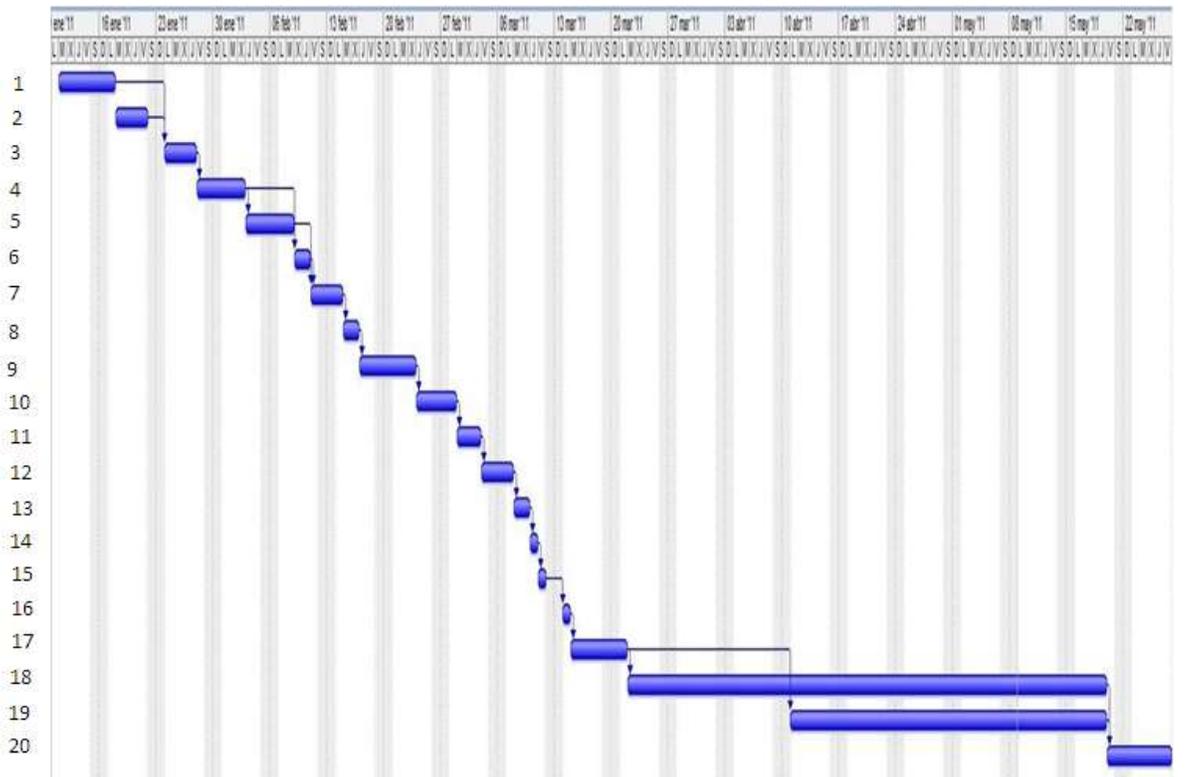
**Tabla 6.** Descripción de equipos

<b>DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS</b>				
Descripción de compra de equipos	Costo			Total
	Estudiante	Institución - IUE	Externa	
Portátil	2.000.000			2.000.000
Portátil	2.000.000			2.000.000
PDA	1.500.000		6.000.000	1.500.000
Servidor			5.000.000	5.000.000
TOTAL	5.500.000			5.500.000

## 1.6 CRONOGRAMA

Id	Nombre	Duración	Comienzo	Fin	Predecesora
1	Reunión con el director de Operaciones de TI	5,d	11/01/2011 09:00	17/01/2011 19:00	
2	Reunión Coordinador de Field Support	4,d	18/01/2011 09:00	21/01/2011 19:00	
3	Documentación de la información recopilada en las entrevistas	4,d	24/01/2011 09:00	27/01/2011 19:00	1,2
4	salida de campo para los proyectos	4,d	28/01/2011 09:00	02/02/2011 19:00	3

5	Recopilación Información salidas de campo	4,d	03/02/2011 09:00	08/02/2011 19:00	4
6	Reunión para analizar el proyecto	2,d	09/02/2011 09:00	10/02/2011 19:00	4
7	Realizar el Documento de Alcance	2,d	11/02/2011 09:00	14/02/2011 19:00	5,6
8	Documento de Visión	2,d	15/02/2011 09:00	16/02/2011 19:00	7
9	Análisis del diseño del proyecto	5,d	17/02/2011 09:00	23/02/2011 19:00	8
10	Documento de Necesidades	3,d	24/02/2011 09:00	28/02/2011 19:00	9
11	Documento de Requerimientos	3,d	01/03/2011 09:00	03/03/2011 19:00	10
12	Documento de Casos de Uso y Definir actores de sistema	2,d	04/03/2011 09:00	07/03/2011 19:00	11
13	Graficas de Interfaz de Usuario Final del Software	2,d	08/03/2011 09:00	09/03/2011 19:00	12
14	Reunión para definir la arquitectura del Sistema	1,d	10/03/2011 09:00	10/03/2011 19:00	13
15	Documento basado en arquitectura de Servicios	1,d	11/03/2011 09:00	11/03/2011 19:00	14
16	Prototipo de base de datos	1,d	14/03/2011 09:00	14/03/2011 19:00	15
17	Diseñar la base de datos	5,d	15/03/2011 09:00	21/03/2011 19:00	16
18	Desarrollo del software	43,d	22/03/2011 09:00	19/05/2011 19:00	17
19	Pruebas y retroalimentación	29,d	11/04/2011 09:00	19/05/2011 19:00	17
20	Correcciones y entrega	6,d	20/05/2011 09:00	27/05/2011 19:00	19,18



## 2. MANTENIMIENTO PREVENTIVOS EN EQUIPOS DE CÓMPUTO

### 2.1 ANTECEDENTES RELACIONADOS A SISTEMAS DE INFORMACION DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS EN EQUIPOS DE CÓMPUTO.

Desde hace muchos años, las empresas centraron su atención en la producción y las ganancias, ignorando la importancia del mantenimiento, viéndolo como un mal necesario, desde un tiempo atrás se va venido dando un giro total, los gerentes están viendo la función del mantenimiento. El punto de origen donde las empresas vieron la necesidad fue propiamente en los departamentos de mantenimiento, donde este pasó a ser el más costoso de la compañía.

Dentro del mantenimiento y organizaciones de la producción, debe haber cambios en lo tecnológico y en lo filosófico-organizacional sobre la manera que los departamentos manejan su actividad diaria.

En las mejores prácticas de mantenimiento, es necesario tener en cuenta las áreas que esta involucradas, tales como; Inventario, programación del mantenimiento preventivo, técnicas de mantenimiento predictivo, gestión de activos, costos de herramientas, tecnología, lo importantes es considerar la totalidad y adoptar una técnica que abarque todos los conceptos. En una empresa moderna y efectiva se reconoce la conectividad de los temas que afectan a la eficiencia del mantenimiento.

Un programa efectivo tanto preventivo como correctivo, es la base del programa de mantenimiento de toda empresa. el ideal es que la relación entre preventivo y correctivo sea de 90/10, preventivo 90% y correctivo 10%, cualquier otro porcentaje requiere que sea mejorado, porque esto implica mayores gastos de mantenimiento correctivo, implican paradas no programadas de planta, mayor desgaste del equipo y una vida útil disminuida del equipo.

La tecnología juega un rol en el progreso del mantenimiento, para poder tener operaciones eficientes, se debe recolectar la mayor cantidad de datos y analizarlos.

Para verificar que tipo de tecnología que se está utilizando en el mercado actualmente para soluciones de este tipo, se realizó sondeo el cual se presenta a continuación.

“Solutek es una empresa especializada en outsourcing tecnológicos que presta el servicio de mantenimiento preventivo. Esta empresa maneja un sistema al cual a cada computador se le crea una Hoja de vida o historia clínica del equipo, donde

se registras todos los mantenimientos que se le hacen a los equipos. Luego esta hoja de vida es archivada en un repositorio on- line para su posible consulta”<sup>1</sup>.

“Compuredes es también una empresa que presta el servicio de mantenimientos preventivos y correctivos de equipos de cómputo, de impresión y dispositivos electrónicos. esta empresa para gestionar la información de los mantenimientos lo hacen de forma similar a la que se maneja en Soporte S.A. manejan archivos planos donde se lleva el registro de los equipos, ya con la información se realiza un informe el cual es presentado a la empresa a la cual se le está prestando el servicio”<sup>2</sup>.

La empresa Soporte S.A es contratada para realizar mantenimientos preventivos a los equipos y servidores de una empresa en particular, divididos en Críticos, medio críticos y normales.

Los mantenimientos a los equipos críticos se realizan 4 veces al año. Un equipo es catalogado como crítico cuando por su ubicación o por el tipo de operación que maneja y se requiere que se encuentre en óptimas condiciones.

Los mantenimientos a los equipos medio críticos se realizan 2 veces al año. Un equipo es catalogado como medio crítico cuando por su ubicación o por el tipo de operación que maneja no se considera crítico para la operación de la compañía.

Los Mantenimientos a los equipos normales se realizan 1 vez al año. Un equipo es catalogado como normal cuando por su ubicación o por el tipo de operación que maneja no representan un riesgo para la operación de la compañía.

El proceso a realizar en los mantenimientos preventivos en los equipos consta de una limpieza interna, externa y de los accesorios que lo componen. Una vez realizado el mantenimiento se procede en la realización del acta del mantenimiento preventivo. Esta acta está compuesta; por los datos del funcionario responsable del equipo, los datos de quien recibe a satisfacción el equipo, los seriales del equipo y dispositivos que lo componen. Para garantizar el correcto funcionamiento del equipo se debe realizar un Check List, que consta del funcionamiento general del equipo, limpieza física realizada, funcionamiento de los diferentes dispositivos y por último la verificación y ejecución del equipo, dejando

---

<sup>1</sup> Entrevista Freddy Solís, Ingeniero de Sistemas, Analista de Soporte Solutek, Medellín, 14 de Octubre de 2010.

<sup>2</sup> Entrevista Andrés BARRIOS Ingeniero de Sistemas, Analista de Soporte Compuredes, Medellín, 28 de Octubre de 2010.

Como constancia la firma del responsable del equipo y de la persona encargada de la realización de dicho mantenimiento. Luego de realizado el mantenimiento se realiza el escaneo del acta, y es subida a repositorio, para una futura consulta o para efectos de auditoria.

La gestión que se tiene sobre esta información se maneja de la siguiente manera:

Se maneja un archivo de Excel general por proyecto, en el cual se centraliza la información de los mantenimientos que se realizan en cada zona, ciudad y sede. Este archivo es alimentado con la información suministrada por cada uno de las personas encargadas de la realización de los mantenimientos, el archivo de Excel se maneja contiene la siguiente información.

Nombre de sede: Nombre de la sede en la que se encuentra el equipo.

Nombre del usuario: Nombre del usuario responsable del equipo.

Nombre del equipo: Nombre del equipo en la red a la que pertenece.

Tipo de equipo: Define si es portátil, servidor o escritorio.

Serial: Serial físico del equipo.

Fecha de Mantenimiento: Fecha en la cual se realizó el mantenimiento:

Disco duro: Tamaño total del disco duro.

Disponible Disco duro: Espacio disponible en el disco duro.

Procesador: Tipo y velocidad del procesador.

RAM: Memoria RAM del equipo.

Mantenimiento realizado por: Nombre de la persona encargada de realizar el mantenimiento.

En la actualidad en el mercado nacional e internacional no se tiene una herramienta que cumpla con las necesidades que tiene la compañía, existen algunos desarrollos en el mercado que se podrían implementar en la compañía, sin garantizar la satisfacción del cliente. Algunas empresas han implementado dispositivos móviles como solución para la toma de inventario y solicitud de pedidos pero sin satisfacer la toma de información de los mantenimientos.

Algunas de las empresas que vienen trabajando en áreas afines son:

“MP9: Es un software de control y administración del mantenimiento que le ayudara a mantener toda la información de un departamento documentada y organizada, esta herramienta informa sobre los trabajos que se deben

realizar día a día, y programara la fecha para el próximo mantenimiento; este software está diseñado y pensado para equipos del sector industrial”<sup>3</sup>.

“EASYMAINT: Es un software diseñado para cualquier tipo de empresa, empresas industriales grandes y pequeñas de todo tipo, plantas industriales grandes y pequeñas de todo tipo, plantas industriales, ofrece una arquitectura abierta y es fácil de aprender, le ofrece reportes personalizables para ayudar en la administración de sus operaciones, desde una solicitud de trabajo hasta el control total de la gestión”<sup>4</sup>.

Sistema de Mantenimiento de maquinaria: Es un sistema industrial de ofimática que permite planear el mantenimiento de forma preventiva de las máquinas y sus principales componentes y de forma complementaria lleva a una bitácora especificando las tareas correctivas y el registro de los incidentes que hayan sucedido.

“MMS Net: Programa de mantenimiento industrial, con una operación amigable, fácil implementación, posee módulos administrativos y técnicos, generación de reportes, operación directa usando web browser”<sup>5</sup>

“PROMAT: Sistema integral de mantenimiento que combina conceptos tradicionales con tecnología avanzada, para ofrecer a la empresa la posibilidad de reducir costos, mejorar controles, y mejorar la productividad. El sistema cuenta con el manejo de horas de mano de obra, seguridad laboral, y contratistas que invirtieron en la ejecución de una Orden de trabajo. Materiales y suministros que se utilizaron en la Orden de trabajo, generación de reportes”<sup>6</sup>.

“PGMWin: es una herramienta informática diseñada para dar soporte en la complicada tarea de gestionar mantenimiento de planta. Es un paquete de

---

<sup>3</sup> TECNICA APLICADA INTERNACIONAL S.A. MP9. {En línea}. {Consultado junio de 2010}. Disponible en: <http://mpsoftware.com.mx/es/home.html> (la cita es: autor. titulo [online], año, ciudad p. y en la referencia bibliografía aún más completa. Completa

<sup>4</sup> OFIMATICA S.A. Software de Mantenimiento de Maquinaria. {En línea}. {Consultado Agosto de 2010}. Disponible en: <http://www.ofima.com/11-Mantenimiento-Maquinaria.html?gclid=CMaTxvav06MCFU7s7QodHB453w>

<sup>5</sup> AM PRODUCTS INC. MMS net. {En línea}. {Consultado Agosto de 2010}. Disponible en: <http://www.attr.com/>

<sup>6</sup> PROMAT. Promat. {En línea}. {Consultado Agosto de 2010}. Disponible en: <http://www.promat.co.cr/>

software para la gestión del mantenimiento industrial, es un sistema modular y abierto, entorno de trabajo sencillo y amigable, soporta cualquier tipo de bases de datos”<sup>7</sup>.

“CMDB: es un software que administra el inventario de recursos de software y hardware que tiene la empresa Cementos Argos suministrado por Hewlett-Packard. Está instalado un servidor de la compañía, el cual realiza un escaneo de toda la red e identifica, el nombre del equipo y las características fundamentales de este, tanto físicas como lógicas”<sup>8</sup>.

## 2.2 REFERENTES MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS EN EQUIPOS DE CÓMPUTO:

La tecnología que será utilizada en el desarrollo del proyecto es la siguiente:

El diseño de la solución se hará mediante la utilización de herramientas de software y de hardware, que integradas de manera adecuada, permitirán brindar una solución adecuada a Soporte S.A para el manejo de los mantenimientos de los equipos de cómputo de los diferentes proyectos que tiene a su cargo.

Para la estructura lógica del proyecto, nos apoyaremos en una herramienta básica, la cual ayuda en el modelamiento de la información

Enterprise Architect: es una herramienta comprensible de diseño y análisis UML, cubriendo el desarrollo de software desde el paso de los requerimientos a través de las etapas del análisis, modelos de diseño.

UML se puede describir como una técnica que es utilizada para el modelamiento de sistemas orientados a objetos en todas sus fases, esto ayuda en la planeación y el control del proyecto, minimizando el tiempo de desarrollo, crea un lenguaje de modelamiento universal. Dentro de las fases más utilizadas en el modelamiento con UML están: Análisis de requerimientos, Análisis, Diseño, programación y pruebas.

Para el desarrollo de esta solución, se utilizara una de las herramientas más funcionales que se tiene hoy en día, Visual Studio Team System 2008 (VSTS), la cual es un conjunto de herramientas para arquitectura, diseño, desarrollo de bases

---

<sup>7</sup> SEPRISA. PGMWin. {En línea}. {Consultado Agosto de 2010}. Disponible en: <http://www.pgmwin.es/>

<sup>8</sup> Entrevista con Yedinson Toro, Ingeniero de Sistemas Cementos Argos, Profesional de tecnología Medellín, 28 de Noviembre de 2010

de datos y comprobación de aplicaciones. La solución proporcionada da una visibilidad de toda la empresa en el proceso de desarrollo, a través de elementos de trabajo, generando una mejor trazabilidad y organización jerárquica

Para lograr una interfaz más sólida y rica en contenido, entre la capa de presentación y la capa de acceso a datos, se basó en un nuevo componente integrado al Visual Studio 2008 denominado Entity Framework 4.0 el cual es un conjunto de tecnologías de ADO.NET permitiendo un mejor desarrollo de aplicaciones orientadas a objetos, este se encarga del modelo de acceso a datos, Lógica de negocio y servicio web.

Entity está en la capacidad de crear un modelo de acceso a datos implementando un patrón de ORM que es capaz de convertir los datos del sistema en una base de datos orientada a objetos de manera virtual permitiendo transformar un registro en un objeto o viceversa y así ser tratado como entidades dentro del desarrollo del aplicativo

La capa de acceso a datos, estará soportada por un motor de bases de datos muy estable llamado SQL Server 2008, este explota la flexibilidad y potencia de los sistemas relacionales, permitiendo gran variedad de operaciones en diferentes lenguajes de programación, permite una alta productividad en codificación y la orientación a objetos, permite extraer y analizar datos resumidos para el análisis de la información, dentro de las principales características que posee se pueden extraer las más importantes como los son:

Orientada al desarrollo: Se adapta a diversos lenguajes de programación, entre los que se encuentran: Visual c++, Visual c#, Cobol, Java entre otros.

Gestión: La administración y gestión de las bases de datos resulta muy fácil, reduciendo su complejidad.

Escalabilidad: puede ser utilizado desde una sola estación, hasta un despliegue completo de miles de usuarios accediendo de forma simultánea.

Windows XP, Windows Vista y Windows 7 son las plataformas de Sistema Operativo sobre las cuales se podrá ejecutar el software, una vez que éste sea implementado.

Los dispositivos finales en los cuales se va a soportar la aplicación son:

Dispositivo móvil: Se utilizara en el ingreso de los datos recolectados en los mantenimientos.

Estación de trabajo: son los computadores que serán utilizados para la administración del inventario

Servidor de base datos: este será el servidor donde se encontrara alojada la base de datos y el aplicativo

La correcta combinación de estas tecnologías, permitirán la creación de un sistema de información que permitan optimizar el proceso de administración y toma de decisiones sobre los mantenimientos realizados en los diferentes proyectos.

### 3. DESARROLLO DE OBJETIVOS PLANEADOS

#### 3.1. IDENTIFICAR LAS NECESIDADES DEL CLIENTE REALIZANDO UN LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS.

Para dar solución a este objetivo se realizaron varias entrevistas investigativas con los coordinadores y gerente de proyectos especiales y el cual dio como resultado los siguientes documentos:

Documento de Visión y Alcance (véase anexo A)

Documento de requerimientos (véase anexo B)

#### 3.2. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

Con base en el levantamiento de requerimientos se obtuvo como resultado el diseño de la base de datos la cual garantiza que la información esta normalizado en 5 forma normal-

El modelo de la base de datos es un modelo entidad-relación que describe la distribución de los datos almacenados en un sistema de forma abstracta

Este modelo está compuesto por 9 tablas normalizadas en quinta forma normal las a continuación se describe cada una de las tablas con sus atributos:

Tabla Usuario

Atributos:

```
[Usuario](
    [CC] [numeric](18, 0) NOT NULL,
    [Nombre] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [Apellido] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [Cargo] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [Email] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [Id_sede] [numeric](18, 0) NOT NULL,
    [Id_rol] [numeric](18, 0) NOT NULL,
    [UN] [numeric](18, 0) NOT NULL,
    [UsuarioInicio] [nvarchar](50) NOT NULL,
    [Password] [nvarchar](50) NULL,
```

Función: esta tabla contiene toda la información relevante al usuario como es el la cedula, nombre, apellido, cargo, email y unidad de negocios. También tiene 2

llaves foráneas Id\_sede para poder asociar una sede al usuario esta llave es una llave primaria de la tabla sede y Id\_rol para poder asociarle un rol al usuario. Los atributos de UsuarioInicio y Password están reservados para los usuarios que van a ingresar a Sigman para el resto de los usuario este campo tendrá el valor de NULL

Llave primaria:  
CC

#### Llaves foráneas

Id\_sede  
Id\_rol

#### Tabla Sede

##### Atributos

[Sede](  
[Id\_Sede] [numeric](18, 0) NOT NULL,  
[Id\_Zona] [numeric](18, 0) NOT NULL,  
[Descripcion] [nvarchar](50) NOT NULL,

Función: esta tabla con tiene toda la información relevante a la sede que pertenecen a la empresa. El id es un identificador de la sede y en descripción está el nombre de la sede, tiene un llave foránea Id\_zona para poder asociar una zona a la sede esta es llave primaria en la tabla zona.

#### Llave primaria

Id\_sede

#### Llaves foráneas

Id\_zona

#### Tabla Zona

##### Atributos

[Zona](  
[Id\_zona] [numeric](18, 0) NOT NULL,  
[Descripcion] [nvarchar](50) NOT NULL,

Función: esta tabla contiene toda la información relevante a las zonas en las que tiene presencia la empresa. El Id es un identificador de la zona y en descripción está el nombre de la zona

Llave primaria

Id\_zona

Tala Vicepresidencia

Atributos

[Vicepresidencias](  
[UN] [numeric](18, 0) NOT NULL,  
[Descripcion] [nvarchar](50) NOT NULL,

Función: esta tabla contiene toda la información relevante a las Unidades de Negocio que tiene la empresa. El UN es un identificador de la Unidad de Negocios y en la descripción está el nombre de la Unidad de Negocios

Llave primaria

UN

Tabla roles

Atributos

[Roles](  
[Id\_Rol] [numeric](18, 0) NOT NULL,  
[Descripción] [nvarchar](50) NOT NULL,

Función: esta tabla contiene toda la información relevante a los roles que se tiene para poder ingresar a Sigman. El Id es un identificar del rol y en la descripción está el nombre del rol

Llave primaria

Id\_rol

### Tabla equipo

#### Atributos

```
[Equipo](
[Service_tag] [nvarchar](50) NOT NULL,
[Id_zona] [numeric](18, 0) NOT NULL,
[Serial_Monitor] [nvarchar](50) NOT NULL,
[Nombre_PC] [nvarchar](50) NOT NULL,
[Serial_teclado] [nvarchar](50) NOT NULL,
[Serial_Mouse] [nvarchar](50) NOT NULL,
[Memoria] [nvarchar](50) NOT NULL,
[DD] [nvarchar](50) NOT NULL,
[Procesador] [nvarchar](50) NOT NULL,
[Punto_Red] [nvarchar](50) NOT NULL,
[Version_SO] [nvarchar](50) NOT NULL,
[MAC] [nvarchar](50) NOT NULL,
[Tipo_Conexion] [nvarchar](50) NOT NULL,
[Id_tipo] [numeric](18, 0) NOT NULL,
[CC] [numeric](18, 0) NOT NULL,
```

Función: contiene toda la información relevante a los equipos, en esta se consigna información como seriales de los dispositivos e información general del pc esta tiene 2 llaves foráneas una CC para poder asociar el pc a un usuario y hace referencia a la tabla Usuario, la segunda llave foránea es Id\_tipo para poder asociarle el tipo de mantenimiento que se le debe de hacer al pc y hace referencia a la tabla Tipo\_Mantenimiento

Llave primaria

Service\_tag

Llaves foráneas

Id\_tipo  
CC

### Tabla Tipo Mantenimiento

Atributos

[Tipo\_Mantenimiento](  
[Id\_tipo] [numeric](18, 0) NOT NULL,  
[Nombre] [nvarchar](50) NOT NULL,  
[Numero\_Mantenimiento] [numeric](18, 0) NOT NULL,

Función: contiene toda la información relevante a los tipos de mantenimientos, el Id es un identificador del tipo de Mantenimiento que se debe hacer y el Numero\_Mantenimiento son las veces que se le debe de hacer mantenimiento al pc en un año

Llave primaria

Id\_tipo

### Tabla Mantenimiento

Atributos:

[Mantenimiento](  
[Id\_Mantenimineto] [numeric](18, 0) NOT NULL,  
[Fecha] [datetime] NOT NULL,  
[Service\_tag] [nvarchar](50) NOT NULL,

[Pregunta\_1] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_2] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_3] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_4] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_5] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_6] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_7] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_8] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_9] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_10] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_11] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_12] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_13] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_14] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_15] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_16] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_17] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_18] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_19] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_20] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_21] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_22] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_23] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_24] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_25] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_26] [bit] NOT NULL,

[Pregunta\_27] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_28] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_29] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_30] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_31] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_32] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_33] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_34] [bit] NOT NULL,  
[Pregunta\_35] [bit] NOT NULL,

Función: contiene toda la información relevante a los mantenimientos realizados a los pc. el Id es un identificador del mantenimiento que se realizó, la fecha es la fecha en la que se realizó el mantenimiento. Tiene una llave foránea Service\_tag para poder asociar el mantenimiento al equipo y hace referencia a la tabla equipo. Las preguntas que van de la 1 a las 35 es una serie de preguntas que hace parte de un checklist para verificar el funcionamiento del pc

Llave primaria

Id\_Mantenimiento

Llave foránea

Service\_tag

Tabla: Fecha\_Mantenimineto

Atributos

[Fecha\_Mantenimientos](  
[Id\_fecha] [numeric](18, 0) NOT NULL,  
[Id\_tipo] [numeric](18, 0) NOT NULL,  
[Fecha\_1] [datetime] NULL,  
[Fecha\_2] [datetime] NULL,  
[Fecha\_3] [datetime] NULL,

[Fecha\_4] [datetime] NULL,

Función: contiene toda la información relevante a las fechas de los mantenimientos. El Id es un identificador de las fechas de mantenimientos. Los campos fecha es la límite en las cuales se debe de tener listos los mantenimientos, Fecha\_1 es la fecha límite en la cual se debe de cumplir el primer mantenimiento, Fecha\_2 es la fecha límite en la cual se debe de cumplir el segundo mantenimiento solo aplica para los equipo con tipo de mantenimiento crítico y medio crítico, Fecha\_3 es la fecha límite en la cual se debe de cumplir el tercer mantenimiento solo aplica para los equipos con mantenimiento crítico, Fecha\_4 es la fecha límite en la cual se debe de cumplir el cuarto mantenimiento solo aplica para los equipos con mantenimiento crítico. Tiene una llave foránea Id\_tipo para poder asociarle un tipo de mantenimiento a las fechas y hace referencia a la tabla Tipo\_mantenimiento

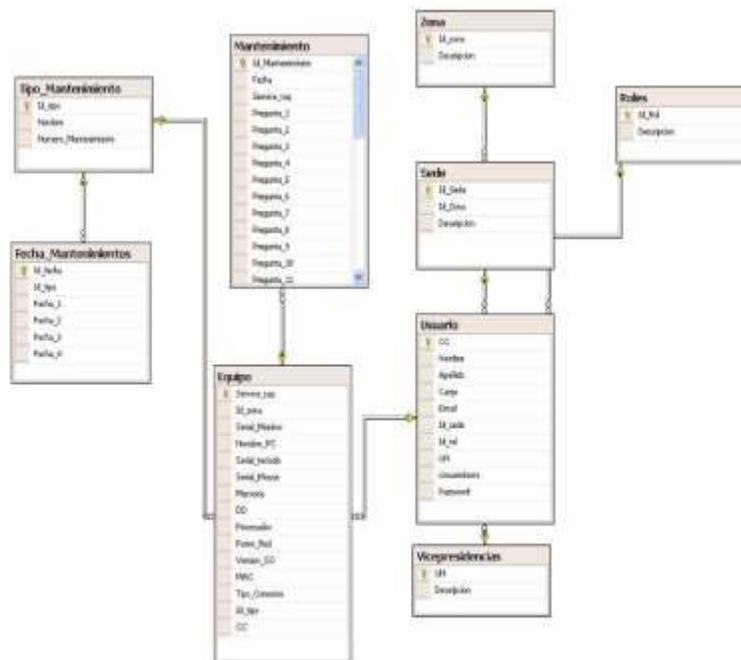
Llave primaria

Id\_fecha

Llave foránea

Id\_tipo

**Figura 1.** Modelo entidad relación



### 3.3. DISEÑAR UNA SOLUCIÓN WEB CLIENTE-SERVIDOR.

Se realizó el diseño de una aplicación mixta; permite tener acceso desde un host o dispositivo móvil, se logró reducir el tiempo para la toma de la información haciendo que este proceso sea más eficiente y eficaz. La información está en línea y disponible para su consulta, se cuenta con la trazabilidad de los equipo ayudando a la toma de decisiones. Permite realiza la programación de las fechas de culminación de los diferentes tipos de mantenimientos.

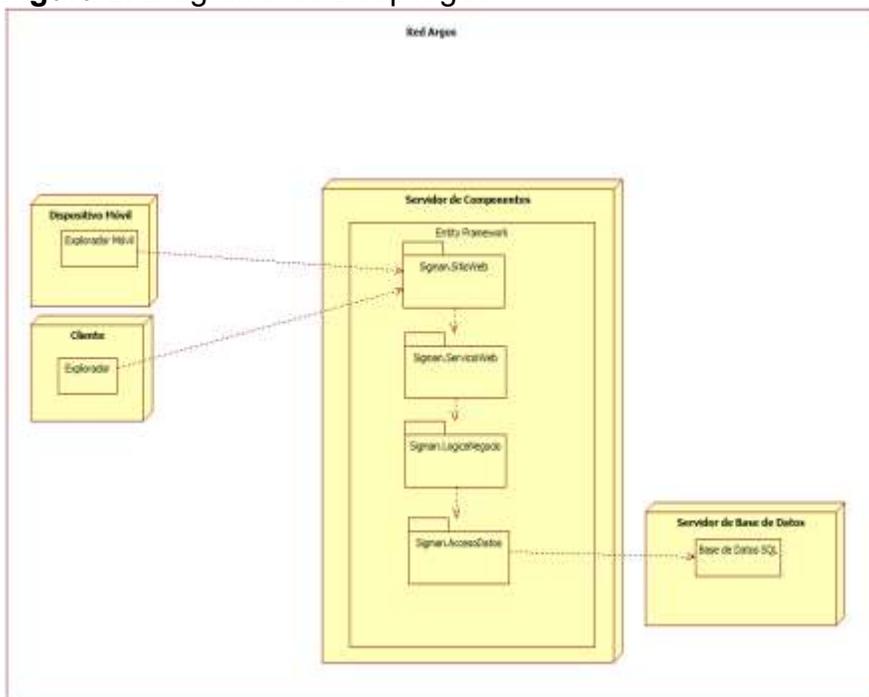
La aplicación está distribuida en 2 servidores de la compañía, por políticas de la empresa este dispone de un servidor de Componentes y un servidor de bases de datos.

En el servidor de componentes está instalada la aplicación Servidor y todos sus servicios, estera será el punto de acceso a los clientes.

En el servidor de bases de datos se dispone de Microsoft SQL Sever 2008, en este está alojada la base de datos de Sigman y por medio del acceso a datos se hará comunicación con la aplicación servidor.

La solución está enfocada en un principio para su ejecución desde la red de Cementos Argos.

**Figura 2.** Diagrama de Despliegue



## 4. DOCUMENTACIÓN DE PRUEBAS

### Alcance

Con la etapa de pruebas se desea realizar una validación funcional del aplicativo, con el fin de entregarle al usuario final un producto estable, confiable y que cumpla con las necesidades.

### Módulos de prueba

Para garantizar el correcto funcionamiento del aplicativo, se dan varios escenarios en donde se simulan alternativas que se puedan dar ya cuando el aplicativo este implantado, garantizando la eficiencia y la eficacia. Se realizaron diferentes tipos de pruebas:

**Pruebas de compatibilidad:** Como el aplicativo es una solución Web, este puede trabajar en cualquier sistema operativo, en este caso se validó la funcionalidad en los diferentes navegadores web.

**Pruebas de estrés:** se sometió al aplicativo a situaciones extremas de transacciones simultáneas.

**Pruebas de rendimiento:** Se sometió el aplicativo en condiciones habituales de uso.

**Pruebas negativas:** se sometió el sistema a errores en los ingresos de la información.

### Módulos a probar

Los módulos que fueron sometidos a las pruebas fueron los siguientes:

- Inicio de sesión.
- Gestión usuarios.
- Gestión de equipos
- Gestión de sedes.
- Gestión de Zonas.
- Gestión de Roles.
- Gestión de Unidades de negocio.
- Mantenimientos.

## Resultados

Las pruebas se realizaron en un ambiente simulando con las condiciones reales con las cuales el aplicativo funcionara.

Pruebas de compatibilidad: Dado que es una solución web, se realizaron pruebas con todos los módulos en diferente sistema operativos y navegadores web. Los resultados fueron exitosos.

**Tabla 7.** Pruebas de Compatibilidad.

Sistema Operativo	Navegador WEB	Resultado
Windows XP SP2	Internet Explorer (7,8,9)	Satisfactorias
Windows XP SP2	Mozilla (3.5, 4.2, 5)	Satisfactorias
Windows XP SP3	Mozilla (3.5, 4.2, 5)	Satisfactorias
Windows XP SP3	Internet Explorer (7,8,9)	Satisfactorias
Windows XP SP3	Safari	Satisfactorias
Mac OS Leopard	Safari	Satisfactorias
Windows 7	Internet Explorer (8,9)	Satisfactorias
Windows 7	Mozilla 5	Satisfactorias
Windows 7	Safari	Satisfactorias
Windows Mobile 6	Internet Explorer	Satisfactorias
Windows Mobile 6	Opera	Satisfactorias

Inicio de sesión:

**Tabla 8.** Resultados pruebas Inicio de sesión.

Tipo de prueba	Resultado	Observación
Estrés (20 Transacciones simultaneas)	El ingreso se realizó con éxito, se presentó un poco de lentitud en la validación.	Debido que la transacción se realiza en un ambiente web, es normal este tipo de retrasos.
Rendimiento	Satisfactorio	En condiciones normales el ingreso se realiza sin problemas
Negativas	Satisfactorias	Se realizan validaciones de campos.

Gestión de usuarios:

**Tabla 9.** Resultados pruebas gestión de usuarios

Tipo de prueba	Resultado	Observación
Estrés (20 Transacciones simultaneas)	Se realizó la gestión de los usuarios sin presentar fallas, Ingreso, modificación y eliminación.	Debido a que en el ingreso son 20 transacciones simultaneas, se encontró que la consulta de usuarios se debía refrescar luego de culminada la transacción para visualizar todos los usuarios registrados.
Rendimiento	Satisfactorio	En condiciones normales la gestión de usuarios funciona sin problemas
Negativas	Satisfactorias	Se realizan validaciones de campos.

Gestión de equipos:

**Tabla 10.** Resultados pruebas gestión de equipos.

Tipo de prueba	Resultado	Observación
Estrés (20 Transacciones simultaneas)	Se realizó la gestión de equipos sin presentar fallas, Ingreso, modificación y eliminación.	Debido a que en el ingreso son 20 transacciones simultaneas, se encontró que la consulta de equipos se debía refrescar luego de culminada la transacción para visualizar todos los usuarios registrados.
Rendimiento	Satisfactorio	En condiciones normales la gestión de usuarios funciona sin problemas
Negativas	Satisfactorias	Se realizan validaciones de campos.

Gestión de sedes:

**Tabla 11.** Resultados pruebas gestión de sedes.

Tipo de prueba	Resultado	Observación
Estrés (20 Transacciones simultaneas)	Se realizó la gestión sedes sin presentar fallas, Ingreso, modificación y eliminación.	Debido a que en el ingreso son 20 transacciones simultaneas, se encontró que la consulta de usuarios se debía refrescar luego de culminada la transacción para visualizar todos los usuarios registrados.
Rendimiento	Satisfactorio	En condiciones normales la gestión de usuarios funciona sin problemas
Negativas	Satisfactorias	Se realizan validaciones de campos.

Gestión zonas:

**Tabla 12.** Resultados pruebas gestión de zonas.

Tipo de prueba	Resultado	Observación
Estrés (20 Transacciones simultaneas)	Se realizó la gestión de zonas sin presentar fallas, Ingreso, modificación y eliminación.	Debido a que en el ingreso son 20 transacciones simultaneas, se encontró que la consulta de usuarios se debía refrescar luego de culminada la transacción para visualizar todos los usuarios registrados.
Rendimiento	Satisfactorio	En condiciones normales la gestión de usuarios funciona sin problemas
Negativas	Satisfactorias	Se realizan validaciones de campos.

Gestión Roles:

**Tabla 13.** Resultados pruebas gestión de roles.

Tipo de prueba	Resultado	Observación
Estrés (20 Transacciones simultaneas)	Se realizó la gestión de Roles sin presentar fallas, Ingreso, modificación y eliminación.	Debido a que en el ingreso son 20 transacciones simultaneas, se encontró que la consulta de usuarios se debía refrescar luego de culminada la transacción para visualizar todos los usuarios registrados.
Rendimiento	Satisfactorio	En condiciones normales la gestión de usuarios funciona sin problemas
Negativas	Satisfactorias	Se realizan validaciones de campos.

Gestión Unidades de negocio:

**Tabla 14.** Resultados pruebas gestión de UN

Tipo de prueba	Resultado	Observación
Estrés (20 Transacciones simultaneas)	Se realizó la gestión de unidades de negocio sin presentar fallas, Ingreso, modificación y eliminación.	Debido a que en el ingreso son 20 transacciones simultaneas, se encontró que la consulta de usuarios se debía refrescar luego de culminada la transacción para visualizar todos los usuarios registrados.
Rendimiento	Satisfactorio	En condiciones normales la gestión de usuarios funciona sin problemas
Negativas	Satisfactorias	Se realizan validaciones de campos.

Mantenimientos:

**Tabla 15.** Resultados pruebas Mantenimientos.

Tipo de prueba	Resultado	Observación
Estrés (20 Transacciones simultaneas)	Se realizó el ingreso de los mantenimientos, se presentó un poco de lentitud al realizar el reporte.	Debido a que en el ingreso son 20 transacciones simultaneas, la generación de reporte se realizó un poco lento, pero sin presentar fallos.
Rendimiento	Satisfactorio	En condiciones normales la gestión de usuarios funciona sin problemas
Negativas	Satisfactorias	Se realizan validaciones de campos.

## 5. CONCLUSIONES

Con la realización de este trabajo se adquirieron conocimientos y la experiencia que se requiere para la realización de proyectos de complejidad media, teniendo en cuenta todas las responsabilidades que esto implica. Gracias a la continua retroalimentación del cliente, que dio como resultado un proyecto exitoso que cumplió a cabalidad con las expectativas planteadas al comienzo del mismo, se logró realizar un sistema de gestión confiable y funcional para los mantenimientos preventivos de la compañía Soporte S.A.

El desarrollo de los objetivos se llevó a cabo mediante una continua indagación y con un correcto levantamiento de requerimientos podemos garantizar que las necesidades del cliente se satisfagan. Realizando continuas entrevistas y aplicando los conocimientos adquiridos durante la carrera profesional, y gracias a los conocimientos aplicados de nuestro asesor de proyecto de grado viéndose esto reflejado en el proyecto.

Las herramientas que se utilizaron para el desarrollo del proyecto fueron las siguientes:

- Enterprise Architect: Herramienta para el diseño y análisis de UML, cubriendo todas las etapas de desarrollo de software y el modelamiento de sistemas orientados a objetos en todas sus fases.
- Visual Studio Team System 2008 (VSTS): conjunto de herramientas para arquitectura, diseño, desarrollo de bases.

Entity Framework 4.0: conjunto de tecnologías de ADO.NET que permite desarrollar aplicaciones orientadas a objetos, este se encarga del modelo de acceso a datos, Lógica de negocio y servicio web.

- SQL Server 2008: motor de bases de datos

Estas herramientas son lo bastante completas, lo cual nos permitieron desarrollar un producto de calidad.

Como la información es el bien más preciado de toda organización, se requiere un grupo de herramientas que apoyen en todo el proceso productivo, las cuales deben adaptarse a las necesidades del cliente. SIGMAN logro administrar de una manera exitosa la información de los mantenimientos que se realiza en la compañía, con un correcto diseño e implementación de un modelo de bases de datos, logrando reducir tiempo en el levantamiento de la información y proporcionando herramientas que ayudaran a la toma de decisiones. La solución web Cliente-Servidor, maneja un entorno visual amigable e intuitivo mejorando así la experiencia del usuario, el fácil acceso desde dispositivos móviles, garantiza

que las personas responsables de la toma de decisiones estén enteradas en todo momento del avance del proyecto.

## 6. RECOMENDACIONES

El presente trabajo de grado puede ser utilizado como base para posteriores desarrollos relacionados con la administración de la información de los mantenimientos preventivos en los equipos de cómputo.

La correcta utilización de los sistemas de información para el manejo de los mantenimientos en las empresas es importante y necesaria puesto que con ellos se reducen gastos y tiempo en la prevención de futuras fallas en los equipos de cómputo así como la subutilización de recursos humanos

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AM PRODUCTS INC. [En línea]: MMS net. <<http://www.attr.com/>> [Consultado Agosto de 2010].

MICROSOFT CORPORATION, [En línea]: Entity Framework 4, <<http://msdn.microsoft.com/en-us/data/aa937723>> [Consultado junio de 2010]

MICROSOFT CORPORATION, [En línea]: Microsoft Sql Server 2008. <<http://www.microsoft.com/sqlserver/en/us/default.aspx>> [Consultado junio de 2010]  
OFIMATICA S.A. [En línea]: Software de Mantenimiento de Maquinaria. <<http://www.ofima.com/11-Mantenimiento-Maquinaria.html?gclid=CMaTxvav06MCFU7s7QodHB453w>> [Consultado Agosto de 2010]

PROMAT. [En línea]: Promat. <<http://www.promat.co.cr/>> [Consultado Agosto de 2010].

SEPRISA. [En línea]: PGMWin. <<http://www.pgmwin.es/>> [Consultado Agosto de 2010]

TECNICA APLICADA INTERNACIONAL S.A. [En línea]: MP9, <<http://mpsoftware.com.mx/es/home.html>>, [Consultado junio de 2010].

## ANEXO A

### Visión Introducción

Este documento tiene como objetivo la documentación de la fase de visión del proyecto **SIGMAN**.

Esta etapa es una oportunidad para que la empresa Soporte S.A. y el equipo de trabajo discutan, acuerden y compartan la misma visión y alcance del proyecto.

Al finalizar esta etapa se entregara un documento que contiene la siguiente información: visión y alcance del proyecto, conformación del equipo de trabajo, objetivos de diseño.

### Propósito

El propósito de este documento es recopilar, analizar y definir a un alto nivel las necesidades y características de **SIGMAN**. Se focaliza en las capacidades requeridas por la empresa Soporte S.A. y los usuarios finales y por qué estas necesidades existen. Los detalles de cómo **SIGMAN** cumple con estas necesidades se detallan en los casos de uso y especificaciones adicionales

### Alcance

Este documento tendrá como alcance la recopilación de las necesidades de la empresa Soporte S.A. para la gestión de la información de los mantenimientos preventivos que esta realiza

Definiciones, acrónimos y abreviaturas.

### Información General

El propósito de este documento es dar a conocer las necesidades, falencias y dificultades que se presentan en el proceso de administración de la información de los mantenimientos preventivos realizados en los proyectos que maneja la empresa Soporte S.A, la información recopilada en este documento concibe que el grupo de trabajo y los usuarios finales de **SIGMAN** compartan el mismo enfoque de las necesidades y el alcance del proyecto.

El enfoque que pretende este documento es organizar la información de tal manera que entre el grupo de trabajo y los usuarios finales de **SIGMAN** haya un mismo lenguaje y así tener claro cuáles son las necesidades que se van a resolver con el desarrollo del producto y cuál va a ser el alcance que este tiene.

## Posicionamiento

## Oportunidad de Negocio

Actualmente la empresa Soporte S.A no cuenta con un sistema centralizado para la gestión de la información de los mantenimientos realizados a los equipos en los diferentes proyectos que maneja la compañía, como lo son la recopilación de la información de cada uno de los mantenimientos realizados a los equipos de cómputo, la toma de decisiones en base a al avance y estado de los mantenimientos realizados en los diferentes proyectos, información desactualizada y la identificación de equipos de cómputo o dispositivos a los cuales, no se les esté dando el uso adecuado, o que por su naturaleza ya no sean aptos para las labores de la compañía.

Para la toma y análisis de la información de los mantenimientos preventivo ya se tiene implementado un sistema, lo que pretendemos con la implementación de **SIGMAN** es facilitar el manejo de información y gestión de recursos tanto de personal como de activos.

## Planteamiento del Problema

En la actualidad, la empresa Soporte S.A, es contratada para la realización de mantenimientos preventivos a los equipos de cómputo en varias empresas de diferentes sectores de la economía colombiana; el contrato que se realiza con las diferentes empresas, consta de tres tipos de mantenimientos a realizarse en los equipos de cómputo, los cuales son: Mantenimientos Críticos; se realizan 4 veces al año, Mantenimientos Medios Críticos; se realizan 2 veces al año y los Mantenimientos Normales; se realizan 1 vez al año. Un equipo es categorizado en un mantenimiento dependiendo de su importancia, y los factores ambientales del medio que lo rodea.

Cuando es realizado el mantenimiento del equipo, se realiza un acta de Mantenimiento, la cual contiene la información sobre el computador y sobre el usuario responsable de este. Esta información sirve de apoyo tanto para el cliente; para llevar un control de inventario, estado y usuario, y para Soporte S.A para

llevar un control del avance general de los mantenimientos, ya que por contrato, se debe cumplir con ciertas fechas pactadas, para no incurrir con penalidades por retraso. Con esta información, se realiza un informe el cual es presentado al cliente para evaluar el avance de los mantenimientos.

Una vez realizado el mantenimiento, el funcionario que lo realiza, debe de digitalizar esta información, en un libro de Excel, el cual es enviado semanalmente al coordinador del proyecto. El coordinador debe centralizar esta información en otro libro de Excel. El cual es presentado al cliente y al Gerente de proyectos de la empresa Soporte S.A.

El Gerente de proyectos, se encarga de recopilar la información de todos los proyectos de la empresa Soporte S.A, esta información ayudara en la toma de decisiones y será utilizada para una correcta gestión de los recursos humanos y físicos de cada proyecto.

El problema de	Toma de la información del mantenimiento en sitio.
afecta a	El técnico, usuario final.
El impacto asociado es	El técnico pierde mucho tiempo en la toma de la información después de realizar el mantenimiento de cada equipo, el usuario se ve afectado por esta demora al no poder proseguir con su trabajo.
una adecuada solución sería	Realizar la toma de la información en un dispositivo móvil; esto agiliza el proceso que realiza el técnico y no incomoda al usuario.
El problema de	Recopilación de la información.
afecta a	El técnico
El impacto asociado es	El técnico pierde mucho tiempo en recopilación de la información al finalizar la jornada, teniendo que digitalizar el trabajo realizado en el día.

una adecuada solución sería	Al digitalizar la información en el momento de realizar el mantenimiento, esto hace que no se tenga que re trabajar al finalizar el día, es decir un reproceso
El problema de	Pérdida, inconsistencia y duplicidad de la información.
afecta a	Coordinador del proyecto, Cliente
El impacto asociado es	Al realizar este proceso manual, hace que la información que se tenga relacionada no sea confiable, y esto no garantiza la labor realizada.
una adecuada solución sería	Cuando la información es digitalizada y centralizada no en una hoja de cálculo, la información que se tiene es más confiable, aunque se pueden presentar errores humanos, pero estos se minimizan. Esto garantiza que el coordinador del proyecto pueda realizar informes los cuales son presentados al cliente.

El problema de	Información en línea.
afecta a	Coordinador del proyecto.
El impacto asociado es	Para que el coordinador del proyecto este informado del progreso de los mantenimientos debe de esperar a que cada uno de los funcionarios envíe la información del avance y que este recopile la información.
una adecuada solución sería	La información de cada uno de los mantenimientos es ingresada inmediatamente se realice el manteniendo del equipo de esta manera la información estará en línea y el coordinador puede ver el avance de los mantenimiento.
El problema de	Toma de decisiones.

afecta a	Coordinador del proyecto y gerente de proyectos especiales.
El impacto asociado es	Con la información recopilada de los mantenimientos el coordinador y el gerente se ayudan en la toma de decisiones que será utilizada para una correcta gestión de los recursos humanos y físicos de cada proyecto.
una adecuada solución sería	Generando reportes y gráficos que ayudan a la toma de decisiones

### Declaración de posición del producto

Se propone como solución desarrollar un sistema de información que cuya principal prioridad sea automatizar, dentro de lo posible, la gestión de información de los mantenimientos.

La solución debe estar en la capacidad de gestionar los roles correctos para cada uno de los usuarios y de esta forma darle integridad a la información generando confianza en ella, para la correcta administración y ayude en la toma de decisiones.

Como parte del desarrollo buscamos que el sistema de información de mantenimientos agilice el proceso en la toma de la información, apoye a la toma de decisiones y que la información siempre este en línea. Haciendo este proceso más eficiente y eficaz, incluyendo nuevas tecnologías que soporten la toma de la información.

### Demografía del Mercado

Los usuarios de este sistema de información serán los Field support, coordinadores de proyectos y Gerente de proyectos especiales. De esta forma, los usuarios del sistema no tienen por qué tener mayor conocimiento en el uso de herramientas web, por lo que la solución debe ser fácil de utilizar y comprender.

### Resumen de Stakeholders

Nombre	Descripción	Responsabilidades
Manuel Quijano	Gerente de proyectos especiales, encargado de la administración de cada proyecto en el territorio nacional	Representa a todos los usuarios posibles del sistema. Seguimiento del desarrollo del proyecto.
Jorge Pardo	Responsable de todos los proyectos especiales de soporte S.A	Aprueba requisitos y funcionalidades Seguimiento del desarrollo del proyecto.

### UserSummary

Nombre	Descripción	Stakeholder
Técnico	Funcionario encargado de realizar los mantenimientos a los pc	Field support
Diego Pulgarín	Es la persona encargada de coordinar a los field support en sus respectivas funciones	Coordinador del proyecto
Jorge Pardo	Es la persona en cargada de coordinar a todos los coordinadores de los proyectos	Gerente de Proyectos Especiales
Manuel Quijano	Es la persona de velar por el correcto funcionamiento de los proyectos especiales que tiene la empresa Soporte S.A	Gerente de Servicios Especiales

### Perfiles de Stakeholder

#### Gerente de Servicios Especiales

Representante	Manuel Quijano
Descripción	Responsable de todos los proyectos especiales de soporte S.A
Tipo	Experto de Sistemas.
Responsabilidades	Es la persona que velar por el correcto funcionamiento de los proyectos especiales que tiene la empresa Soporte S.A
Criterio de Éxito	
Grado de participación	Revisión de requerimientos, estructura del sistema
Comentarios	Ninguno

#### Gerente de Proyectos Especiales

Representante	Jorge Pardo
Descripción	Representante de la empresa y de todos los usuarios potenciales de la misma
Tipo	Experto de Sistemas.
Responsabilidades	Es la persona en cargada de coordinar a todos los coordinadores de los proyectos
Criterio de Éxito	A definir con el cliente
Grado de participación	Revisión de requerimientos
Comentarios	Ninguno

#### Perfiles de Usuario

##### Técnico

Representante	Field Support
---------------	---------------

Descripción	Field Support Argos
Tipo	Experto de Sistemas.
Responsabilidades	Funcionario encargado de realizar los mantenimientos a los pcs
Criterio de Éxito	A definir con el cliente
Grado de participación	A definir con el cliente
Comentarios	

#### Coordinador del Proyecto Cementos Argos

Representante	Diego Pulgarin
Descripción	Coordinador del Proyecto Cementos Argos
Tipo	Experto de Sistemas.
Responsabilidades	Es la persona encargada de coordinar a los field support en sus respectivas funciones
Criterio de Éxito	A definir con el cliente
Grado de participación	A definir con el cliente
Comentarios	

#### Gerente de Proyectos Especiales

Representante	Jorge Pardo
Descripción	Gerente de Proyectos especiales de Soporte S.A
Tipo	Experto de Sistemas.
Responsabilidades	Es la persona en cargada de coordinar a todos los coordinadores de los proyectos

Criterio de Éxito	A definir con el cliente
Grado de participación	A definir con el cliente
Comentarios	

#### Gerente de Servicios Especiales

Representante	Manuel Quijano
Descripción	Gerente de Servicios Especiales de Soporte S.A
Tipo	Experto de Sistemas.
Responsabilidades	Es la persona de velar por el correcto funcionamiento de los proyectos especiales que tiene la empresa Soporte S.A
Criterio de Éxito	A definir con el cliente
Grado de participación	A definir con el cliente
Comentarios	

#### Descripción Global del Producto

#### Resumen de Capacidades

Beneficio del cliente	Características que lo apoyan
Facilidad al ingresar la información al sistema	El sistema cuenta con un interfaz fácil de usar y muy amigable con los usuario. El usuario le permite al funcionario ingresar la información desde un dispositivo Móvil o desde un aplicativo web
Toma de decisiones	El sistema cuenta con generador de reportes y gráficos que le ayudan a la los usuario que utilicen esta herramienta a la toma de decisiones

Información en línea	La información del sistema estará siempre en línea, puesto que el funcionario que recopila la información de los mantenimientos una vez realiza esta tarea se procede a subir la información al sistema y esta inmediatamente se actualizará.
Seguridad	La aplicación cuenta con un módulo de autenticación al sistema, además cada usuario tiene un rol definido, lo cual se usa al momento de la autorización, esto brinda seguridad al sistema.

### Suposiciones y Dependencias

Es posible crear cualquier estructura de datos adicional a las estructuras existentes.

El personal administrativo está dispuesto a adaptarse a las nuevas metodologías.

Los usuarios cuentan con conocimiento mínimo de herramientas web y de dispositivos móviles.

### Características del Producto

ID	Prior	Descripción
1	Alta	La solución debe tener la capacidad de crear, modificar y eliminar procesos de flujo básico de información.
2	Alta	Cada proceso puede tener una o más tareas.
3	Alta	Cada Proceso puede involucrar a uno o más individuos.
4	Alta	Mantener un registro de las principales actividades realizadas.
5	Alta	Manejar diversos tipos de usuarios, así como también interfaces y permisos que tendrá cada uno.
6	Alta	Cada usuario es responsable de la información que ingrese al sistema.

7	Alta	El proceso de consulta e ingreso de la información será de fácil acceso para los usuarios
8	Alta	La información de los procesos estará más organizando proporcionando mayor confianza en ella
9	Alta	Se puede tener reportes

## ANEXO B

### Especificación de Requisitos

#### Objeto

Este documento captura los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

Los objetivos son:

Recolectar y organizar los requisitos funcionales y no funcionales del sistema.

Servir como mecanismo de comunicación entre los interesados.

Representar un acuerdo entre los interesados de lo que debe hacer el sistema.

Servir como entrada para los grupos de diseño e implementación.

Servir como entrada para las pruebas de software y de aseguramiento de la calidad.

Este documento también representa los requisitos funcionales como casos de uso, los cuáles son una manera de expresar la forma en que el usuario “usa” el sistema. Se enfoca en la interacción entre el actor y el sistema, describiendo los pasos que el usuario lleva a cabo para obtener un resultado esperado, junto con las posibles alternativas de uso

### Requisitos Funcionales

#### Requisitos

El sistema debe:

ID	Título Requisito	Descripción Requisito	Prioridad de los interesados	ID Característica
	Autenticación y autorización	el sistema deberá permitir la autenticación y autorización al sistema	(Alta(A))	[Identificador de la característica que satisface este requisito]
	Gestionar roles	El sistema deberá permitir hacer las operaciones del CRUD (Create, Read, Update y Delete) sobre los roles	(Media(M))	[Identificador de la característica que satisface este requisito]

Gestionar equipos	el sistema deberá permitir hacer las operaciones del CRUD (Create, Read, Update y Delete) sobre los equipos	(Alta(A)	[Identificador de la característica que satisface este requisito]
Menú de navegación	el sistema deberá tener un menú de navegación amigable	(M)Media(M)	
Ayudas tipo texto	el sistema deberá indicar ayudas tipo texto para el ingreso de los datos de los formatos	(M)Media(M)	
Entregar reportes	El sistema tendrá la capacidad de generar reportes personalizados	(Alta(A)	
Exportar reportes	El sistema tendrá la capacidad de exportar los reportes a Excel y a PDF	(M)Media(M)	
Imprimir Reportes	El sistema tendrá la capacidad de imprimir los reportes.	(M)Media(M)	

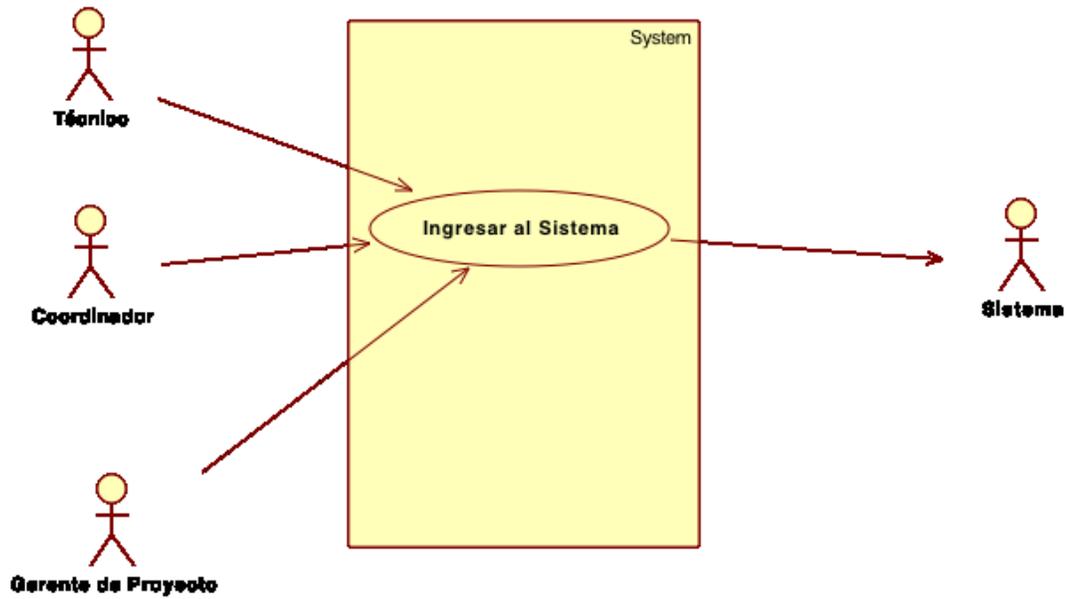
#### Modelo de Casos de Uso

#### Actores

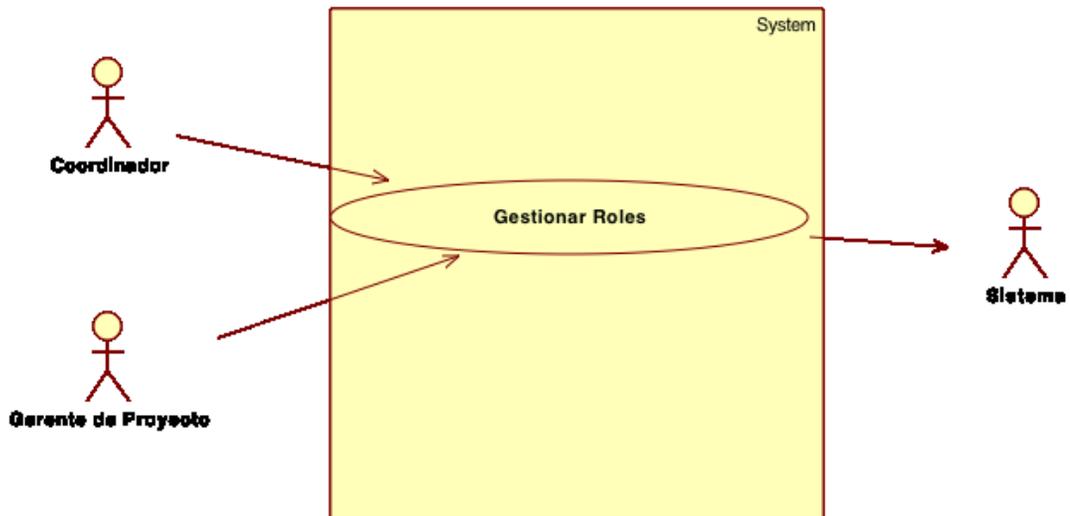
Nombre del Actor	Descripción
Técnico	El técnico realiza el mantenimiento del equipo y luego ingresa la información recolectada del mantenimiento
Coordinador	El coordinador estudia y analiza la información recopilada de los mantenimientos
Gerente del proyecto	El Gerente del proyecto le presenta los informes al cliente
Cliente	Solicita la realización de los mantenimientos a los equipos de computo

Diagrama completo de los casos de uso

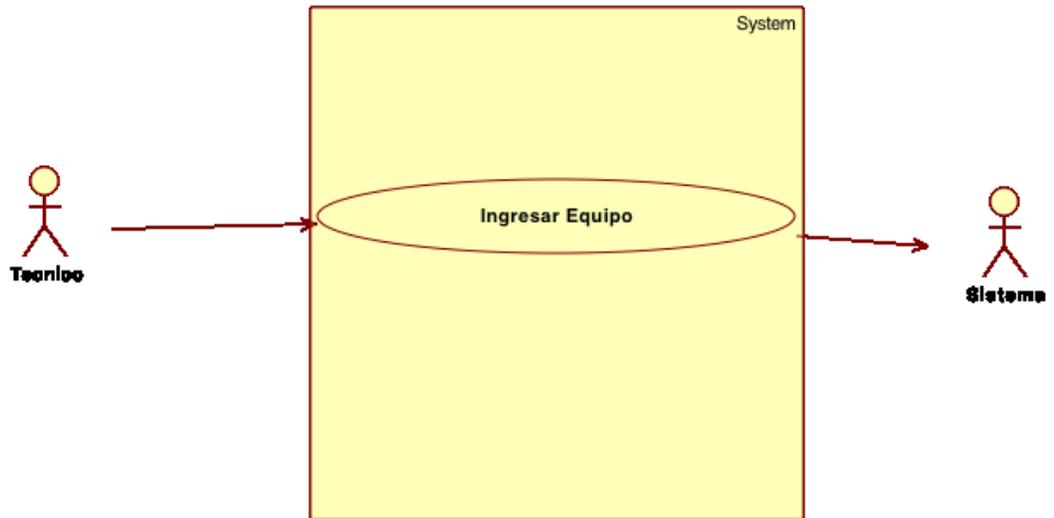
CU1



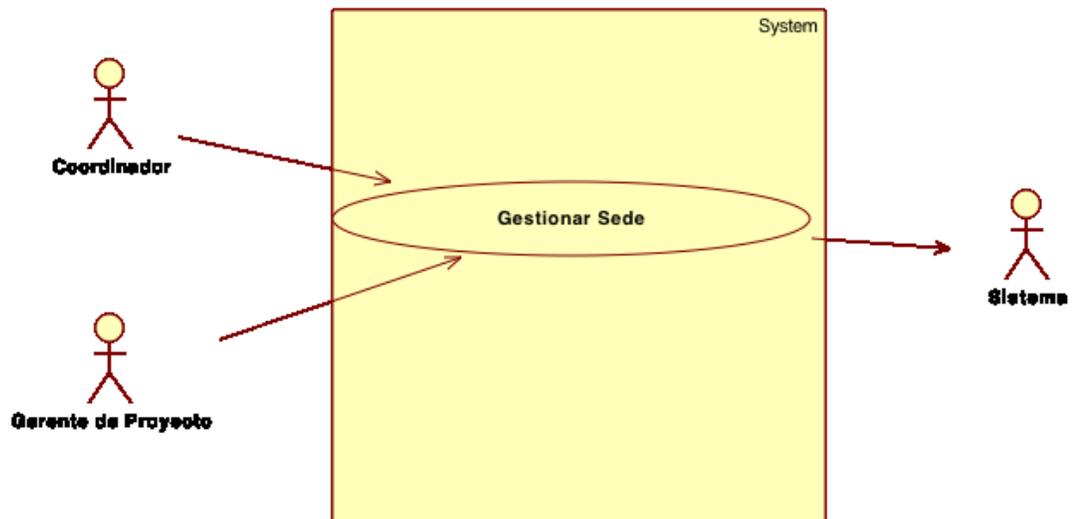
CU2



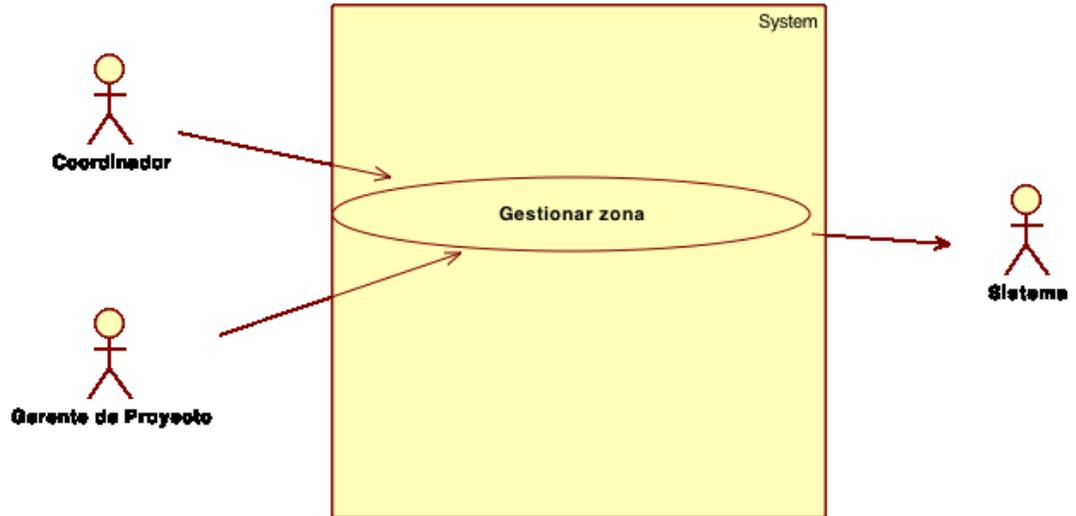
CU3



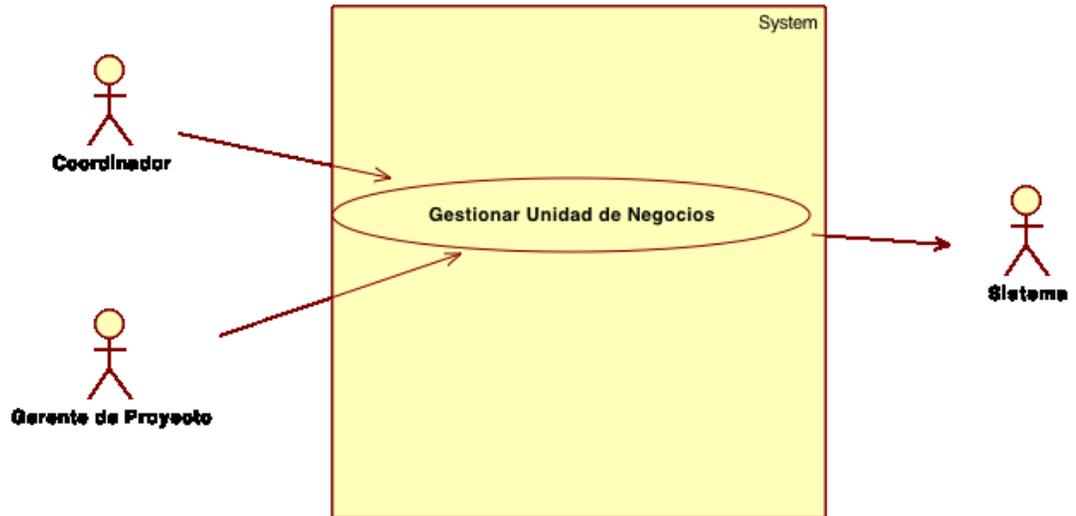
CU4



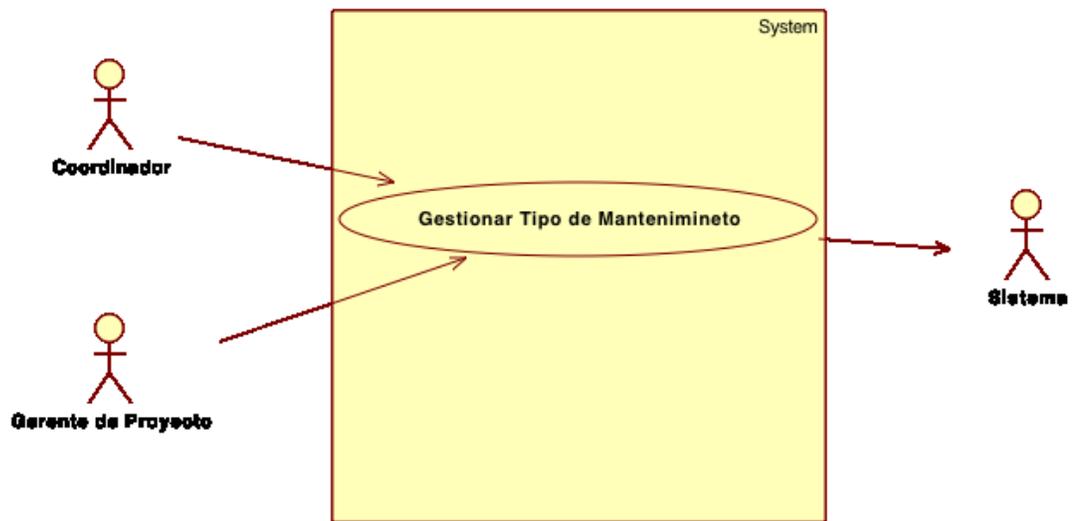
CU5



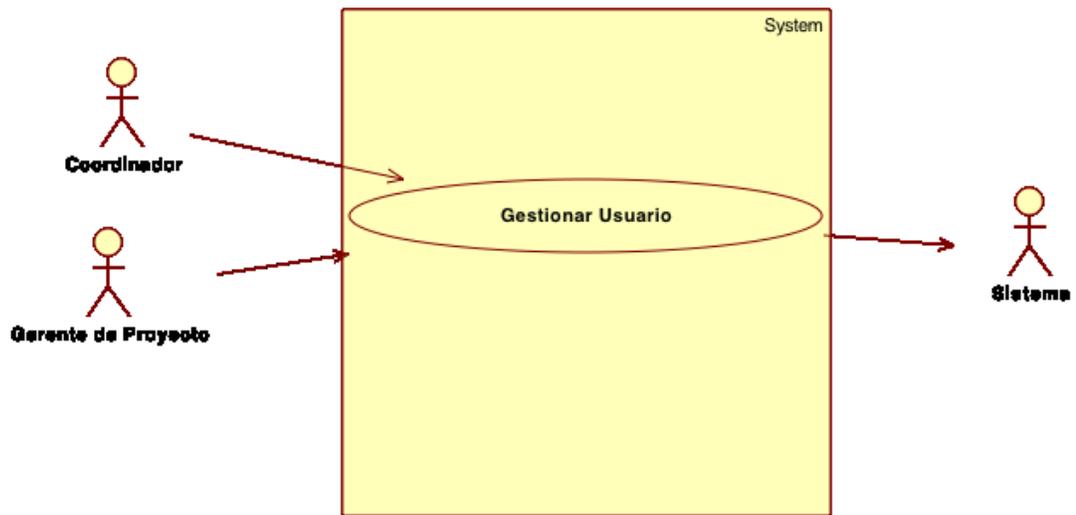
CU6



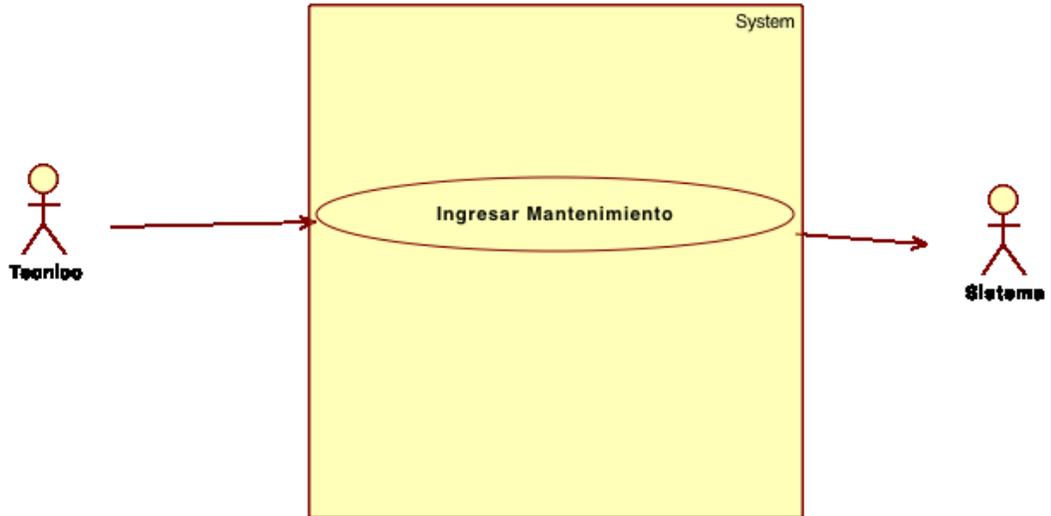
CU7



CU8



CU9



Especificación de Casos de Uso

CU01		
Nombre	Ingreso al sistema	
Descripción	Ingresar al sistema con un usuario autorizado	
Eventos Iniciadores	Ingreso al aplicativo	
Actores	Técnico, coordinador, Gerente del proyecto	
Precondición	Se debe tener conexión a la red de la compañía Cementos Argos	
Prioridad	Alta	
Flujo Básico	Paso	Descripción
	1	El usuario ingresa al aplicativo
	2	El sistema le muestra una pantalla de logueo
	3	El usuario ingresa su usuario y contraseña

	4	El sistema valida los datos ingresados por el actor
Pos condición	Se abre la pantalla principal del programa	
Flujos Alternativos	Paso	Descripción
1	1	Si el actor no existe el sistema muestra un mensaje donde indica que debe utilizar un usuario registrado
Paso 3		
Flujos Alternativos	Paso	Descripción
2	1	Si el actor está registrado en el sistema pero sus datos de ingreso no son correctos el sistema muestra un mensaje donde indica que valide los campos
Paso 3		

CU02		
Nombre	Gestionar de roles	
Descripción	Un actor autorizado puede realizar la creación o la eliminación de un rol	
Eventos Iniciadores	Pantalla de inicio	
Actores	Coordinador, Gerente del proyecto	
Precondición	El actor debe tener un rol de administrador	
Prioridad	Alta	
Flujo Básico	Paso	Descripción
	1	El usuario ingresa a la opción de Gestion de roles
	2	El sistema le muestra la opción de creación o eliminación de rol
	3	El usuario selecciona la opción deseada

	4	El sistema procesa la acción seleccionada por el usuario.
	5	El usuario de acuerdo al tipo de selección ingresa los datos solicitados
	6	El sistema procesa la acción seleccionada y muestra el resultado
Poscondición	Se muestra la ventana principal de Gestion de roles	
Flujos Alternativos 1	Paso	Descripción
	1	El usuario selecciona la opción de creación de rol
Paso 3	2	El sistema solicita la información básica para la creación del rol
	3	El usuario Digita la información del rol a crear
	4	El sistema valido la información ingresada.
	5	El sistema arroja un mensaje de error si la información no es valida
	6	El sistema crea el usuario si la información es valida
	7	El sistema muestra la creación del usuario exitoso.
Flujos Alternativos 2	Paso	Descripción
	1	El usuario selecciona la opción de eliminación de rol
Paso 3	2	El sistema solicita el ID del rol a eliminar
	3	El usuario digita el ID
	4	El sistema valida si el rol existe
	5	El sistema arroja un mensaje de error si el rol no existe
	6	El sistema arroja un mensaje indicando si se quiere eliminar el rol

	7	El usuario acepta.
	8	El sistema elimina el rol y muestra un mensaje de éxito

CU03		
Nombre	Gestionar de equipo	
Descripción	Un actor autorizado puede realizar la creación, eliminación y modificación de un equipo	
Eventos Iniciadores	Pantalla de inicio	
Actores	Técnico	
Precondición	El actor debe tener un de técnico	
Prioridad	Alta	
Flujo Básico	Paso	Descripción
	1	El usuario ingresa al aplicativo desde un dispositivo móvil o desde el aplicativo web
	2	El sistema le muestra la pantalla de logueo.
	3	El usuario ingresa el usuario y contraseña
	4	El sistema valida la información ingresada por el actor
	5	El usuario selecciona la opción de ingresar equipo, Eliminar o modificar equipo
	6	El usuario de acuerdo al tipo de selección ingresa los datos solicitados
	7	El sistema procesa la acción seleccionada y muestra el resultado
	8	El sistema valida la información ingresada

	9	El sistema ingresa la información a la base de datos
	10	El sistema muestra un mensaje al finalizar la labor
Poscondición	Se muestra la ventana principal	
Flujos Alternativos 1	Paso	Descripción
Paso 2	1	El usuario ingresa erróneamente la información del logueo
	2	El sistema muestra un mensaje indicando el fallo
	3	El sistema muestra nuevamente la pantalla de logueo
	4	El usuario ingresa los datos
Flujos Alternativos 2	Paso	Descripción
Paso 5	1	el usuario selecciona la opción de Ingresar Equipo
	2	El sistema solicita la verificación de la información El usuario ingresa información no validad
	3	El sistema arroja un mensaje de error si la información no es valida
	4	El sistema crear el equipo si la información es validad
	5	El sistema muestra la creación del equipo es exitosa
Flujos Alternativos 3	Paso	Descripción
Paso 5	1	El usuario selecciona la opción de Eliminar Equipo
	2	El usuario ingresa un Service Tag invalido
	3	El sistema arroja un mensaje de error si la información no es valida

	4	El sistema elimina el equipo si la información es válida
	5	El sistema muestra la eliminación del equipo es exitosa
Flujos Alternativos 4 Paso 5	Paso	Descripción
	1	El usuario selecciona la opción de Modificar Equipo
	2	El usuario ingresa un Service Tag inválido
	3	El sistema arroja un mensaje de error si la información no es válida
	4	El sistema Modifica el equipo si la información es válida
	5	El sistema muestra la Modificación del equipo es exitosa

CU04		
Nombre	Gestionar Sede	
Descripción	Un actor autorizado puede realizar la Creación, eliminación y modificación de una sede	
Eventos Inicadores	Pantalla de inicio	
Actores	Coordinador, Gerente del proyecto y sistema	
Precondición	El actor debe tener un rol de administrador	
Prioridad	Alta	
Flujo Básico	Paso	Descripción
	1	El usuario ingresa a la opción de Gestión de sedes

	2	El sistema le muestra la opción de creación, eliminación y modificación de sedes
	3	El usuario selecciona la opción deseada
	4	El sistema procesa la acción seleccionada por el usuario.
	5	El usuario de acuerdo al tipo de selección ingresa los datos solicitados
	6	El sistema procesa la acción seleccionada y muestra el resultado
Poscondición	Se muestra la ventana principal de Gestión de Sedes	
Flujos Alternativos	Paso	Descripción
1	1	El usuario selecciona la opción de creación de sede
Paso 3		
	2	El sistema solicita la información básica para la creación de la sede
	3	El usuario Digita la información de la sede a crear
	4	El sistema valido la información ingresada.
	5	El sistema arroja un mensaje de error si la información no es valida
	6	El sistema crea la sede si la información es valida
	7	El sistema muestra la creación de la sede exitosa.
Flujos Alternativos	Paso	Descripción
2	1	El usuario selecciona la opción de eliminación de la sede
Paso 3		
	2	El sistema solicita el ID de la sede a eliminar
	3	El usuario digita el ID
	4	El sistema valida si la sede existe

	5	El sistema arroja un mensaje de error si la sede no existe
	6	El sistema elimina la sede si la información es válida
	7	El sistema muestra la eliminación de la sede es exitosa
Flujos Alternativos 3	Paso	Descripción
	3	
Paso 3	1	El usuario selecciona la opción de Modificar zona
	2	El usuario ingresa el ID de la sede inválido
	3	El sistema arroja un mensaje de error si la información no es válida
	4	El sistema Modifica la sede si la información es válida
	5	El sistema muestra la Modificación la sede es exitosa

CU05		
Nombre	Gestionar Zona	
Descripción	Un actor autorizado puede realizar la Creación, eliminación y modificación de una Zona	
Eventos Iniciales	Pantalla de inicio	
Actores	Coordinador, Gerente del proyecto y sistema	
Precondición	El actor debe tener un rol de administrador	
Prioridad	Alta	
Flujo Básico	Paso	Descripción

	1	El usuario ingresa a la opción de gestión de zonas
	2	El sistema le muestra la opción de creación. eliminación y modificación de zonas
	3	El usuario selecciona la opción deseada
	4	El sistema procesa la acción seleccionada por el usuario.
	5	El usuario de acuerdo al tipo de selección ingresa los datos solicitados
	6	El sistema procesa la acción seleccionada y muestra el resultado
Poscondición	Se muestra la ventana principal de Gestión de zonas	
Flujos Alternativos	Paso	Descripción
1	1	El usuario selecciona la opción de creación de zonas
Paso 3	2	El sistema solicita la información básica para la creación de la zona
	3	El usuario Digita la información de la zona a crear
	4	El sistema valido la información ingresada.
	5	El sistema arroja un mensaje de error si la información no es valida
	6	El sistema crea la zona si la información es valida
	7	El sistema muestra la creación de la zona exitosa.
Flujos Alternativos	Paso	Descripción
2	1	El usuario selecciona la opción de eliminación de la zona
Paso 3	2	El sistema solicita el ID de la zona a eliminar
	3	El usuario digita el ID

	4	El sistema valida si la zona existe
	5	El sistema arroja un mensaje de error si la zona no existe
	6	El sistema elimina la zona si la información es validad
	7	El sistema muestra la eliminación de la zona es exitosa
Flujos Alternativos 3 Paso 3	Paso	Descripción
	1	El usuario selecciona la opción de modificar zona
	2	El usuario ingresa el ID de la zona invalido
	3	El sistema arroja un mensaje de error si la información no es valida
	4	El sistema Modifica la zona si la información es validad
	5	El sistema muestra la Modificación la zona es exitosa

CU06		
Nombre	Gestionar Unidad de Negocios	
Descripción	Un actor autorizado puede realizar la Creación, eliminación y modificación de una unidad de negocios	
Eventos Inicadores	Pantalla de inicio	
Actores	Coordinador, Gerente del proyecto y sistema	
Precondición	El actor debe tener un rol de administrador	
Prioridad	Alta	
Flujo Básico	Paso	Descripción

	1	El usuario ingresa a la opción de gestión de unidad de negocios
	2	El sistema le muestra la opción de creación, eliminación y modificación de unidad de negocios
	3	El usuario selecciona la opción deseada
	4	El sistema procesa la acción seleccionada por el usuario.
	5	El usuario de acuerdo al tipo de selección ingresa los datos solicitados
	6	El sistema procesa la acción seleccionada y muestra el resultado
Poscondición	Se muestra la ventana principal de Gestión de Unidad de Negocios	
Flujos Alternativos	Paso	Descripción
1	1	El usuario selecciona la opción de creación de unidad de negocios
Paso	2	El sistema solicita la información básica para la creación de la unidad de negocios
3	3	El usuario Digita la información de la unidad de negocios a crear
	4	El sistema valido la información ingresada.
	5	El sistema arroja un mensaje de error si la información no es valida
	6	El sistema crea la unidad de negocios si la información es valida
	7	El sistema muestra la creación de la unidad de negocios exitosa.
Flujos Alternativos	Paso	Descripción
2	1	El usuario selecciona la opción de eliminación de la zona
Paso		
3		

	2	El sistema solicita el ID de la unidad de negocios a eliminar
	3	El usuario digita el ID
	4	El sistema valida si la unidad de negocios existe
	5	El sistema arroja un mensaje de error si la unidad de negocios no existe
	6	El sistema elimina la unidad de negocios si la información es valida
	7	El sistema muestra la eliminación de la unidad de negocios es exitosa
Flujos Alternativos 3 Paso 3	Paso	Descripción
	1	El usuario selecciona la opción de modificar unidad de negocios
	2	El usuario ingresa el ID de la unidad de negocios invalido
	3	El sistema arroja un mensaje de error si la información no es valida
	4	El sistema Modifica la unidad de negocios si la información es valida
	5	El sistema muestra la modificación la unidad de negocios es exitosa

CU07	
Nombre	Gestionar Tipo de Mantenimiento
Descripción	Un actor autorizado puede realizar la Creación, eliminación y modificación de un tipo de mantenimiento
Eventos Iniciadores	Pantalla de inicio
Actores	Coordinador, Gerente del proyecto y sistema

Precondición	El actor debe tener un rol de administrador	
Prioridad	Alta	
Flujo Básico	Paso	Descripción
	1	El usuario ingresa a la opción de gestión de tipo de mantenimiento
	2	El sistema le muestra la opción de creación, eliminación y modificación de tipo de mantenimiento
	3	El usuario selecciona la opción deseada
	4	El sistema procesa la acción seleccionada por el usuario.
	5	El usuario de acuerdo al tipo de selección ingresa los datos solicitados
	6	El sistema procesa la acción seleccionada y muestra el resultado
Poscondición	Se muestra la ventana principal de Gestión de tipo de mantenimiento	
Flujos Alternativos 1 Paso 3	Paso	Descripción
	1	El usuario selecciona la opción de creación de tipo de mantenimiento
	2	El sistema solicita la información básica para la creación del tipo de mantenimiento
	3	El usuario Digita la información del tipo de mantenimiento a crear
	4	El sistema valido la información ingresada.
	5	El sistema arroja un mensaje de error si la información no es valida
	6	El sistema crea el tipo de mantenimiento si la información es valida
	7	El sistema muestra la creación del tipo de mantenimiento exitoso.

Flujos Alternativos	Paso	Descripción
2	1	El usuario selecciona la opción de eliminación de tipo de mantenimiento
Paso 3	2	El sistema solicita el ID del tipo de mantenimiento a eliminar
	3	El usuario digita el ID
	4	El sistema valida si el tipo de mantenimiento existe
	5	El sistema arroja un mensaje de error si el tipo de mantenimiento no existe
	6	El sistema elimina el tipo de mantenimiento si la información es válida
	7	El sistema muestra la eliminación del tipo de mantenimiento exitoso
Flujos Alternativos	Paso	Descripción
3	1	El usuario selecciona la opción de modificar el tipo de mantenimiento
Paso 3	2	El usuario ingresa el ID del tipo de mantenimiento inválido
	3	El sistema arroja un mensaje de error si la información no es válida
	4	El sistema modifica el tipo de mantenimiento si la información es válida
	5	El sistema muestra la modificación del tipo de mantenimiento exitoso

CU08	
Nombre	Gestionar Usuario

Descripción	Un actor autorizado puede realizar la Creación, eliminación y modificación de un usuario	
Eventos Iniciadores	Pantalla de inicio	
Actores	Coordinador, Gerente del proyecto y sistema	
Precondición	El actor debe tener un rol de administrador	
Prioridad	Alta	
Flujo Básico	Paso	Descripción
	1	El usuario ingresa a la opción de gestión de usuario
	2	El sistema le muestra la opción de creación. eliminación y modificación de un usuario
	3	El usuario selecciona la opción deseada
	4	El sistema procesa la acción seleccionada por el usuario.
	5	El usuario de acuerdo al tipo de selección ingresa los datos solicitados
	6	El sistema procesa la acción seleccionada y muestra el resultado
Poscondición	Se muestra la ventana principal de Gestión de tipo de mantenimiento	
Flujos Alternativos 1 Paso 3	Paso	Descripción
	1	El usuario selecciona la opción de creación de un usuario
	2	El sistema solicita la información básica para la creación de un usuario
	3	El usuario Digita la información del usuario a crear
	4	El sistema valido la información ingresada.
	5	El sistema arroja un mensaje de error si la información no es valida

	6	El sistema crea el usuario si la información es valida
	7	El sistema muestra la creación del de un usuario exitoso.
Flujos Alternativos 2 Paso 3	Paso	Descripción
	1	El usuario selecciona la opción de eliminación de usuario
	2	El sistema solicita el ID del usuario a eliminar
	3	El usuario digita el ID
	4	El sistema valida si el usuario existe
	5	El sistema arroja un mensaje de error si el usuario no existe
	6	El sistema elimina el usuario si la información es validad
	7	El sistema muestra la eliminación del usuario exitoso
Flujos Alternativos 3 Paso 3	Paso	Descripción
	1	El usuario selecciona la opción de modificar el usuario
	2	El usuario ingresa el ID del usuario invalido
	3	El sistema arroja un mensaje de error si la información no es valida
	4	El sistema Modifica el usuario si la información es validad
	5	El sistema muestra la modificación usuario es exitoso

CU09	
Nombre	Ingresar mantenimiento

Descripción	Un actor autorizado puede realizar el Ingreso del Mantenimiento	
Eventos Iniciadores	Pantalla de inicio	
Actores	Técnico y Sistema	
Precondición	El actor debe tener un rol de Técnico	
Prioridad	Alta	
Flujo Básico	Paso	Descripción
	1	El usuario ingresa a la opción de ingresar mantenimiento
	2	El sistema le muestra la opción de ingresar mantenimiento
	3	El usuario selecciona la opción deseada
	4	El sistema procesa la acción seleccionada por el usuario.
	5	El usuario de acuerdo al tipo de selección ingresa los datos solicitados
	6	El sistema procesa la acción seleccionada y muestra el resultado
Poscondición	Se muestra la ventana principal de Gestión de tipo de mantenimiento	
Flujos Alternativos 1 Paso 3	Paso	Descripción
	1	El usuario selecciona la opción de ingresar Mantenimiento
	2	El sistema solicita la información básica para la creación de un mantenimiento
	3	El usuario Digita la información para la creación del mantenimiento
	4	El sistema valido la información ingresada.
	5	El sistema arroja un mensaje de error si la información no es valida

	6	El sistema crea el mantenimiento si la información es valida
	7	El sistema muestra la creación mantenimiento exitoso.

Especificaciones Suplementarias:  
Requisitos No Funcionales:

El sistema debe:

ID	Descripción	Categoría	Origen
	El sistema tendrá la capacidad de consultar los datos de un usuario ingresado en una base de datos, para evitar que el técnico que está realizando el mantenimiento del equipo digite esa información.	Funcionalidad	
	El sistema tendrá la capacidad de notificar al coordinador del proyecto cuando un equipo ha pasado la fecha programada de mantenimiento, informando quien es el responsable de ese equipo para tomar los correctivos necesarios.	Funcionalidad	
	El sistema tendrá la capacidad de adjuntar imágenes en caso que un técnico crea que es necesario para demostrar el estado en el que se encuentra un equipo.	Funcionalidad	
	El sistema tendrá la capacidad de clasificar los equipos de acuerdo al tipo de mantenimiento al que está programado: Critico, Medio Crítico y Normal.	Funcionalidad	

	El sistema tendrá la capacidad de enviar un correo electrónico cuando el tiempo de mantenimiento de un equipo se ha cumplido y el mantenimiento no se ha realizado.	Funcionalidad	
	El tiempo de entrenamiento requerido para una buena experiencia en el uso del aplicativo para un usuario normal será de 3 días.	Usabilidad	
	El sistema tendrá una interfaz gráfica con la que el usuario se familiarizara rápidamente debido a la claridad de su contenido grafico	Usabilidad	
	El aplicativo podrá ser usado por un usuario normal debido a que contiene pocos controles y estos a su vez son muy claros a su función.	Usabilidad	
E	El sistema estará disponible en un porcentaje de 98% de las horas de uso de los PC o dispositivos móviles.	Confiabilidad	
	El sistema tendrá un tiempo entre fallos de aproximadamente 2 por año.	Confiabilidad	
	El sistema tendrá un tiempo de restauración entre 30 y 90 minutos.	Confiabilidad	
E	El aplicativo tendrá un tiempo de respuesta de máximo 5 segundos por cada transacción que se deba realizar.	Performance	
	El aplicativo tendrá la capacidad de soportar 15 transacciones por segundo y 10 en horas pico de concurrencia.	Performance	
	El aplicativo consumirá alrededor del 15% del rendimiento del PC en el que operara y el 40% del rendimiento del dispositivo Móvil en el que operara.	Performance	

	El sistema contara con ayudas en línea que apoyara al operador del aplicativo e intentar darle una solución a un problema ocurrido para hacer su reparación más rápida.	Performance	
	El aplicativo necesitara para su correcta ejecución un navegador web Internet Explorer 6.0 o posterior.	Soportabilidad	
	El aplicativo funcionara bajo la siguiente configuración: Windows XP o superior, SQL Server 2000 o superior	Soportabilidad	
E	El aplicativo será flexible a actualizaciones de versión y a corrección de errores para garantizar su mantenimiento.	Soportabilidad	
	El sistema utilizara un wizard para guiarle al usuario en el proceso de instalación.	Soportabilidad	

#### Restricciones de Diseño

ID	Descripción
	El aplicativo solo incluirá el idioma español.
	El aplicativo será construido con arquitectura basada en componentes para facilitar las correcciones y las actualizaciones del mismo y permitir la integración o reutilización de componentes existentes o disponibles en el mercado.
	El aplicativo contara con un asistente de ayudas que será accesible desde la misma aplicación, tendrá menú de ayuda organizado por temas, permitirá también consultar por palabras.

#### Licenciamiento

El aplicativo necesitara licencia para la versión de Windows instalada en el equipo, licencia para SQL server, licencia para la versión de Microsoft Office instalada en el equipo.

El aplicativo contara con Derechos de autor para la propiedad intelectual.

## ANEXO C

Entrevista con Andrés Barrios  
Ingeniero de Sistemas Compuredes,

Fecha	Hora de Inicio	Hora de Finalización	Lugar
28/10/2010	6:00	7:00	Torre Almagran

### AGENDA

1.	Conocer el servicio de Outsourcing de Mantenimientos preventivos que tiene la empresa Compuredes
----	--

### ASISTENTES

Andrés Barrios

David Enrique Pardo Molina

Oscar Mauricio Guarín Gómez

### DESARROLLO

Compuredes es también una empresa que presta el servicio de mantenimientos preventivos y correctivos de equipos de cómputo, de impresión y dispositivos electrónicos. esta empresa para gestionar la información de los mantenimientos lo hacen de forma similar a la que se maneja en Soporte S.A. manejan archivos planos donde se lleva el registro de los equipos, ya con la información se realiza un informe el cual es presentado a la empresa a la cual se le está prestando el servicio

## ANEXO D

Entrevista con Ingeniero Freddy Solís

Ingeniero de sistemas Solutek

Fecha	Hora de Inicio	Hora de Finalización	Lugar
14/10/2010	6:00	7:00	Torre Almagran

### AGENDA

1.	Conocer el servicio de outsourcing de Mantenimientos preventivos que presenta la empresa Solutek
----	--

### ASISTENTES

Freddy Solís

David Enrique Pardo Molina

Oscar Mauricio Guarín Gómez

### DESARROLLO

Solutek es una empresa prestadora de servicios que presta el servicio de mantenimientos preventivos para equipos de cómputo, el proceso que tiene implementado esta empresa es una vez que se realiza un mantenimiento a un equipo a este se le crea un hoja de vida donde a cada computador y esta es almacenada en repositorio on line.  
Así cada vez que se realiza a un mantenimiento a un pc toda la información es plasmada en la hoja de vida del computador y almacenada en el repositorio on line,

## ANEXO E

Entrevista con Yedinson Toro

Ingeniero de Sistemas Argos

Fecha	Hora de Inicio	Hora de Finalización	Lugar
28/11/2010	6:00	7:00	Torre Almagran

### AGENDA

1.	conocer y analiza el CMDB software que se tiene implementado en Argos
----	---

### ASISTENTES

Yedison Toro

David Enrique Pardo Molina

Oscar Mauricio Guarín Gómez

### DESARROLLO

CMDB: es un software que administra el inventario de recursos de software y hardware que tiene la empresa Cementos Argos suministrado por Hewlett-Packard. Está instalado un servidor de la compañía, el cual realiza un escaneo de toda la red e identifica, el nombre del equipo y las características fundamentales de este, tanto físicas como lógicas

## ANEXO F

### Reunión Coordinador Field Support para la toma de la Información de los mantenimientos preventivos

Fecha	Hora de Inicio	Hora de Finalización	Lugar
18/01/2011	3:00	4:00	Torre Almagran

### AGENDA

1.	Análisis y revisión del proceso actual en la toma de la información
2.	Definir el alcance que tendrá el proyecto

### ASISTENTES

Diego Pulgarin Castro

David Enrique Pardo Molina

Oscar Mauricio Guarín Gómez

## DESARROLLO

Para esta reunión se contó con la presencia del Coordinador de Field Support quien es el responsable del proceso de mantenimientos preventivos, el primer tema a analizar en esta reunión el funcionamiento y desarrollo del proceso actual su funcionamiento, las personas que están implicadas en él, las fases que este tiene y los resultados.

El proceso que se implementa hoy en día comienza cuando el field support termina el mantenimiento preventivo este procede a llenar el acta de mantenimiento manualmente, luego de realizar los mantenimientos que se tenía previstos para ese día el field support procede a llenar un archivo de Excel que contiene la información de los mantenimientos que realiza, escanea las actas y esta información es enviada al Coordinador quien a su vez debe de consolidar la información que le envían todos los field support, este archivo es enviado al Gerente de Proyectos especiales para el análisis de la información y toma de decisiones con esta información.

Este proceso que se implementa presenta varios inconvenientes en su desempeño:

- Perdida de la información
- Inconsistencia de la información
- Proceso ineficiente
- Duplicidad

## COMPROMISOS

Tema/Actividad	Responsable
Documento de alcance	Oscar Mauricio Guarín Gómez-David Enrique Pardo Molina
Documento de visión	Oscar Mauricio Guarín Gómez-David Enrique Pardo Molina

## ANEXO G

### ARQUITECTURA DE SERVICIOS

La empresa Soporte S.A, es contratada para la realización de mantenimientos preventivos a los equipos de cómputo en varias empresas de diferentes sectores de la economía colombiana; el contrato que se realiza con las diferentes empresas, consta de tres tipos de mantenimientos a realizarse en los equipos de cómputo, los cuales son: Mantenimientos Críticos; se realizan 4 veces al año, Mantenimientos Medios Críticos; se realizan 2 veces al año y los Mantenimientos Normales; se realizan 1 vez al año. Un equipo es categorizado en un mantenimiento dependiendo de su importancia, y los factores ambientales del medio que lo rodea.

Cuando es realizado el mantenimiento del equipo, se realiza un acta de Mantenimiento, la cual contiene la información sobre el computador y sobre el usuario responsable de este. Esta información sirve de apoyo tanto para el cliente; para llevar un control de inventario, estado, usuario y para Soporte S.A para llevar un control del avance general de los mantenimientos, ya que por contrato, se debe cumplir con ciertas fechas pactadas, para no incurrir con penalidades por retraso. Con esta información, se realiza un informe el cual es presentado al cliente para evaluar el avance de los mantenimientos.

Una vez realizado el mantenimiento, el funcionario que lo realiza, debe de digitalizar esta información, en un libro de Excel, el cual es enviado semanalmente al coordinador del proyecto. El coordinador debe centralizar esta información en otro libro de Excel. El cual es prestando al cliente y al Gerente de proyectos de la empresa Soporte S.A.

El Gerente de proyectos, se encarga de recopilar la información de todos los proyectos de la empresa Soporte S.A, esta información ayudara en la toma de decisiones y será utilizada para una correcta gestión de los recursos humanos y físicos de cada proyecto.

## **EXPOSICIÓN**

En la empresa soporte sea decidido implementar un servicio web que en conjunto con una capa orientada a servicios flexibles que le permita a la capa aplicaciones mitigar las necesidades y falencias detectadas en el proceso. A continuación veremos algunos ejemplos.

Shippingservice: es servicio web que se utiliza para enviar y recibir información sobre las transacciones realizadas en la toma del inventario.

TransportService: es el servicio de encriptar y transformar la información del sistema. Esta la solución basada en servicios Web es la que se debe implementarla la empresa Soporte

Cada uno de estos servicios está ligado a otros servicios llamas al API que al combinarse genera la capa de servicios dándole mayor alcance al proyecto, este proyecto se realizara basándose en tecnologías .NET, Entity Framework y SQL

## **COMPOSICIÓN**

Una vez el sistema puede acceder a las aplicaciones en forma de servicios, se podrá hacer la correspondencia entre los diferentes periodos del proceso del negocio que se encargará de organizar, controlar y monitorear cada una de las etapas de la toma de información de los mantenimientos preventivos. Una clave en este proceso es no incluir en el código la lógica de negocios en vez de esto se implementará un modelo que sea más escalable y que permita hacer cambios a futuro. Con esta medida el proyecto generará más trazabilidad.

## **CONSUMO**

Para el desarrollo de SIGMAN se pretende realizar una interfaz amigable, intuitiva y fácil de manejar que le facilite a los usuarios el trabajo en ella. Este desarrollo está dirigido para personas con conocimientos medio-altos en el manejo de sistemas, pero también puede ser manipulado por usuarios que no son expertos en sistemas de información ya que poseerá una interfaz fácil de usar y contará con ayudas en línea

## ANEXO H

### MANUAL DE USUARIO

Modulo de inicio de sesión

Para iniciar al aplicativo se solicitara la siguiente información para el ingreso

En el campo usuario se debe de ingresa un usuario registrado

Usuario

En el campo clave se debe de ingresar la clave del usuario

Clave

Una vez se haya ingresado los datos solicitados se debe dar clic en el botón de de Iniciar sesión para ingresar al aplicativo o en cancelar para cancelar el ingreso y borrar los datos de los campos

Modulo de Gestión de Unidad de Negocio

Para gestionar las unidades de negocio se deben seguir los siguientes pasos:

Estando en la pantalla principal del aplicativo se debe de ingresar en la opción usuarios



USUARIOS

EQUIPOS

ROLES

SEDES

REPORTES



Luego se debe ingresar en la opción de U. de Negocio



USUARIOS

U. DE NEGOCIO



Se mostrara el menú principal del Modulo de Unidad de Negocio



### Ingresar UN

En el campo Id UN se debe de ingresar el código de la unidad de negocios

Id UN

En el campo Descripción se debe de ingresar el nombre de la unidad de negocios

Descripción

Una vez se haya ingresado los datos solicitados se debe dar clic en el botón de de ingresar UN para ingresar la información o en cancelar para cancelar el ingreso y borrar los datos de los campos

### Modificar UN

En el campo Id UN se debe de ingresar la unidad de negocios que se desea Modificar

Nota: tener en cuenta que solo se permite modificar la descripción de la unidad de negocios si desea modificar el código de la unidad de negocios se debe eliminar (ver eliminar UN) y volver a crear la unidad de negocios (ver Ingresar UN)

Id UN

Una vez se haya ingresado el código de la unidad de negocios se debe de dar clic en el botón Buscar.

Después de hacer clic en el botón de buscar el sistema procederá hacer la búsqueda de la unidad de negocio que deseamos modificar traerá los datos y el campo de Descripción se activara en este se debe de ingresar el nombre de la unidad de negocios

Descripción

Una vez se haya ingresado los datos solicitados se debe dar clic en el botón de de Modificar UN para ingresar la información o en cancelar para cancelar el ingreso y borrar los datos de los campos

#### Eliminar UN

En el campo eliminar UN se debe de ingresar el código de la unidad de negocio que deseamos eliminar

Id UN

Una vez se haya ingresado el código de la unidad de negocios se debe de dar clic en el botón Buscar.

Después de hacer clic en el botón de buscar el sistema procederá hacer la búsqueda de la unidad de negocio que deseamos eliminar y traerá los datos. si esa es la unidad de negocios requerida se debe dar clic en el botón de de Eliminar UN para eliminar la unidad de negocio o en cancelar para cancelar la eliminación borrar los datos de los campos

#### Mostrar UN

Si se desea observar las unidades de negocio registrada debe de dar clic en el botón Mostrar UN, el cual listara todas las unidades de negocio con su respectiva descripción



### Modulo de Equipos

Para gestionar el Modulo de mantenimientos se deben de seguir los siguientes pasos

Estando en la pantalla principal del aplicativo se debe de ingresar en la opción Equipos



Luego se mostrara el menú principal de Mantenimientos

---

**Mantenimientos**

**Eliminar Mto.**

**Programar Fechas**

---

Luego en la opción de mantenimientos

---

**Mantenimientos**

**T. Mantenimiento**

**EQUIPOS**

---

Mantenimientos

En el campo ID Mantenimientos se debe de ingresar el código del mantenimiento

ID Mantenimiento

En el campo fecha se debe de seleccionar la fecha en la cual se realizo el mantenimiento

enero febrero de 2010 marzo

Fecha	lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>30</u>	<u>31</u>
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>
	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>
	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>	<u>21</u>
	<u>22</u>	<u>23</u>	<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>

En el campo service tag se debe de ingresar el service tag del equipo que se hizo el mantenimiento

Service Tag

Una vez se halla ingresado el service tag del equipo se debe de dar clic en el botón buscar para que el sistema valide si el equipo existe

Nota: se debe de tener en cuenta que el equipo debe de estar registrado en el sistema (ver Ingresar Equipo)

Service Tag

En el campo usuario se debe de ingresar el usuario responsable del equipo

Usuario

Una vez se halla ingresado el usuario responsable del equipo se debe de dar clic en el botón buscar para que el sistema valide si el usuario existe

Nota: se debe de tener en cuenta que el usuario debe de estar registrado en el sistema (ver Ingresar Usuario)

Usuario

Posterior a esto se debe de realizar el checklist del mantenimiento realizado

## ¿Equipo Conectado Al Dominio?

- Si
  - No
- 

### Verificacion Inicial

- Encender la estacion, si se encuentra encendida se apagara y se iniciara
- Verificar si presenta mensajes de error al iniciar

### Verificar Funcionamiento General

- Disco Duro
- Floppy
- Mouse
- CD
- Monitor
- Teclado
- Apagar la estacion de trabajo
- Desconectar los cables de potencia

## **Limpieza Física**

- Remover el polvo interior sin desconectar las tarjetas
- Verificar las conexiones internas
- Cerrar CPU y limpiar las carcasas
- Limpiar el monitor externamente
- Limpiar el teclado externamente
- Limpiar el mouse externamente
- Limpiar externamente los perifericos
- Interconectar nuevamente las partes CPU, Monitor etc.
- Encender la estacion de trabajo

## **Actividades Finales: Verificar Funcionamiento**

- Disco Duro
- Teclado
- CD
- Microfono
- Floppy
- Parlantes
- Monitor
- Camara de Video
- Mouse
- Scanner

## **Actividades de Verificacion**

- Service Tag
- Antivirus
- Nombre de Maquina
- CCM
- VNC

Una vez se haya ingresado los datos solicitados se debe dar clic en el botón de de Guarda Mantenimiento para ingresar la información, en cancelar para cancelar el

ingreso y borrar los datos de los campos y en Imprimir para mostrar el reporte del mantenimiento e imprimirlo

Eliminar Mto.

En el campo ID Mantenimiento se debe de ingresar el código del Mantenimiento que se desea eliminar

ID Mantenimiento

Una vez se haya ingresado el ID Mantenimiento se debe de dar clic en el botón buscar para que el sistema valide si el mantenimiento existe

Después de hacer clic en el botón de buscar el sistema procederá hacer la búsqueda del Mantenimiento deseamos eliminar. si ese es el mantenimiento que desea eliminar se debe dar clic en el botón de de Eliminar Mantenimiento para eliminar el mantenimiento o en cancelar para cancelar la eliminación y borrar los datos de los campos.

Programar Fechas

Este modulo se utiliza para programar las fechas de finalización de cada tipo mantenimiento, al ingresar a esta opción se muestra la siguiente pantalla:

¿Desea Ingresar las fechas de un nuevo año?

Nota: esta labor se debe realizar una vez cada año.

Al dar clic en el botón de si, se habilitara la opción para selecciona las fechas de cada tipo de mantenimiento.

si de da clic en Mostrar Fechas Programadas se visualizara las fechas que se tienen programadas en el momento.

## Mostrar Fechas Programadas

Para programar la finalización de los mantenimientos normales en el calendario se debe seleccionar la fecha de culminación y dar clic en el botón guardar.

### Finalizacion Mantenimientos Normales

Fecha 1

febrero de						
enero	2010	marzo				
lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
25	26	27	28	29	30	31
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
1	2	3	4	5	6	7

Guardar

Para programar la finalización de los mantenimientos medio críticos en el calendario se debe seleccionar una fecha en cada uno de ellos y después de ellos dar clic en Guardar.

### Finalizacion Mantenimientos Medio Criticos

Fecha 1

febrero de						
enero	2010	marzo				
lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
25	26	27	28	29	30	31
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
1	2	3	4	5	6	7

Guardar

Fecha 2

febrero de						
enero	2010	marzo				
lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
25	26	27	28	29	30	31
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
1	2	3	4	5	6	7

Para programar la finalización de los mantenimientos críticos en el calendario se debe seleccionar una fecha en cada uno de ellos y después de ellos dar clic en Guardar.

## Finalizacion Mantenimientos Criticos

Fecha 1

febrero de  
enero2010 marzo

lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>30</u>	<u>31</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>
<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>
<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>	<u>21</u>
<u>22</u>	<u>23</u>	<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>

Fecha 2

febrero de  
enero2010 marzo

lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>30</u>	<u>31</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>
<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>
<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>	<u>21</u>
<u>22</u>	<u>23</u>	<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>

Fecha 3

Guardar

febrero de						
enero	2010					marzo
lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>30</u>	<u>31</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>
<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>
<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>	<u>21</u>
<u>22</u>	<u>23</u>	<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>

Fecha 4

febrero de						
enero	2010					marzo
lun	mar	mié	jue	vie	sáb	dom
<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>	<u>29</u>	<u>30</u>	<u>31</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>
<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>
<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>18</u>	<u>19</u>	<u>20</u>	<u>21</u>
<u>22</u>	<u>23</u>	<u>24</u>	<u>25</u>	<u>26</u>	<u>27</u>	<u>28</u>
<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>

Modulo gestión Equipos

En el menu principal de equipos se debe de dar clic en el boton Equipos

---

Mantenimientos

T. Mantenimiento

EQUIPOS

---

Ingresar Equipos

En el menu principal secundario de equipos se debe seleccionar Ingresar Equipo

Ingresar Equipo

Modificar Equipo

Eliminar Equipo

Mostrar Equipos

---

En el Campo Service Tag se debe ingresar el Serial del equipo.

Service Tag

En el campo usuario se debe digitarl el usuario responsable del equipo y se da clic en el boton buscar. si el usuario no aparece registrado se debe ingresar primero el usuario (ver Ingresar usuario [Pag XXX](#))

Usuario

En el campo sede se debe seleccionar la sede a la cual pertenece el equipo. Si la sede no aparece en el listado se debe primero crear (Ver ingresar sede **Pag XXX**)

Sede

En el campo Serial Monitor se debe Digitar el serial del monitor igual.

Serial Monitor

En el campo nombre del equipo se debe digitar el nombre del equipo.

Nombre del Equipo

En el campo serial teclado se debe digitar el serial del teclado.

Serial Teclado

En el campo serial mouse se debe digitar el serial del Mouse.

Serial Mouse

En el campo memoria se debe digitar el tamaño de la memoria del equipo en MB sin puntos ej: 1024

Memoria

En el campo disco duro se debe digitar el tamaño total del disco duro ej 60.

Disco Duro

En el campo Procesador se debe digitar la velocidad del procesador utilizando el punto (.) como referencia ej: 2.44

Procesador

En el campo Punto de red se debe digitar el numero del punto de red ubicado en Jack RJ45 de la pared.

Punto de Red

En el campo Sistema Operativo se debe digitar el nombre del sistema operativo con el service pack. Ej Windows XP SP3

Sistema Operativo

En el campo MAC se debe digitar la mac del equipo.

MAC

En el campo Tipo de conexión se debe digitar el tipo de conexión que el equipo tiene:

RED: Equipo conectado a la red corporativa.

NO RED: equipo conectado fuera de la red corporativa.

Tipo de Conexion

En el campo Tipo de Mantenimiento se debe seleccionar el tipo de mantenimiento al cual pertenece el equipo.

Tipo de Mantenimiento

Luego de realizar el ingreso de todos los datos del formulario se debe dar clic en el boton Ingresar Equipo para guardar o en cancelar, para cancelar el ingreso del equipo y borrar los datos.

### Modificar Equipo

Para modificar los valores del equipo se debe ingresar en el menú secundario de equipo en la opcion de Modificar Equipo.



---

Nota: tener en cuenta que el Serial del equipo no se puede modificar.

En el campo Service tag se debe digitar el serial del equipo, luego se procede a dar clic en el boton buscar el cual traera toda la informacion del equipo, si el equipo no es encontrado se debe primero ingresar al sistema (Ver ingresar Equipo **Pag XX**)

Service Tag

En el campo usuario se debe digitar el usuario que se desea modificar y luego dar clic en el boton buscar, si el usuario no se encuentra en el sistema se debe primero ingresar el usuario. (Ver Ingresar usuario **Pag XX**)

Usuario

En el campo sede se debe seleccionar la sede que se desea modificar. Si la sede no aparece en el listado se debe primero crear (Ver ingresar sede **Pag XXX**)

Sede

En el campo Serial Monitor se debe Digitar el serial del monitor que se desea modificar.

Serial Monitor

En el campo nombre del equipo se debe digitar el nombre del equipo que se desea modificar.

Nombre del Equipo

En el campo serial teclado se debe digitar el serial del teclado que se desea modificar.

Serial Teclado

En el campo serial mouse se debe digitar el serial del Mouse que se desea modificar.

Serial Mouse

En el campo memoria se debe digitar el tamaño de la memoria del equipo en MB que se desea modificar sin puntos ej: 1024

Memoria

En el campo disco duro se debe digitar el tamaño total del disco duro que se desea modificar ej 60.

Disco Duro

En el campo Procesador se debe digitar la velocidad del procesador utilizando el punto (.) como referencia que se desea modificar ej: 2.44

Procesador

En el campo Punto de red se debe digitar el numero del punto de red ubicado en Jack RJ45 de la pared que se desea modificar.

Punto de Red

En el campo Sistema Operativo se debe digitar el nombre del sistema operativo con el service pack que se desea modificar. Ej Windows XP SP3

Sistema Operativo

En el campo MAC se debe digitar la mac del equipo que se desea modificar.

MAC

En el campo Tipo de conexión se debe digitar el tipo de conexión que el equipo tiene que se desea modificar:

RED: Equipo conectado a la red corporativa.

NO RED: equipo conectado fuera de la red corporativa.

Tipo de Conexion

En el campo Tipo de Mantenimiento se debe seleccionar el tipo de mantenimiento al cual pertenece el equipo que se desea modificar.

Tipo de  
Mantenimiento

Luego de diligenciar todos los datos del formulario se debe dar clic en el boton Modificar equipo para guardar la informacion o cancelar, para que cancelar la modificacion del equipo y borrar todos los datos.

#### Eliminar Equipo

Para Eliminar un equipo se debe ingresar en el menú secundario de Equipo en la opción eliminar equipo



En el campo Service tag se debe ingresar el serial del equipo que se desea eliminar y luego se debe dar clic en el botón Buscar, este traera el nombre del equipo.

Service Tag

Luego se debe dar clic en el botón eliminar equipo para eliminar el equipo del sistema, o en cancelar para cancelar la eliminación del equipo encontrado.

#### Mostrar Equipos

Si se desea observar los equipos registrados se debe dar click en el botón Mostrar equipos en el menú secundario de Equipos, el cual listara todos los equipos con su respectiva información.

---



---

## GESTION DE USUARIOS

La gestión de los usuarios dentro del aplicativo se realiza de la siguiente manera:

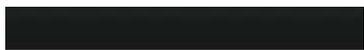
Luego de realizar el inicio de sesión (Ver Inicio de Sesión pag xx), se mostrara una pantalla como la siguiente:



Se ingresa en la opción de USUARIOS, y mostrara una pantalla como la siguiente:



Se ingresa en la Opción USUARIOS y se muestra el menú principal de Gestion de usuarios.



Ingresar Usuario

Modificar Usuario

Eliminar Usuario

Mostrar Usuarios



### 5.1 Ingresar usuario

En el menú principal de Usuarios se ingresa en la opción de Ingresar Usuario, donde se abre un formulario el cual se debe ingresar todos los campos de la siguiente manera:

En el campo cedula se debe ingresar la cedula del usuario:

Cedula

En el campo nombre se debe ingresar el nombre del usuario:

Nombre

En el campo Apellido se debe ingresar el apellido del usuario:

Apellido

En el campo Cargo se debe ingresar el cargo del usuario:

Cargo

En el campo Email se debe ingresar el correo electrónico del usuario:

Email

En el campo Sede se debe seleccionar la ubicación donde se encuentra el Usuario, si no se encuentra la sede se debe realizar el ingreso de esta dentro del aplicativo (Ver Gestion Sedes **Pag xx**):

Sede

En el campo Rol se debe seleccionar el tipo de rol que el usuario desempeña dentro del aplicativo, aparecerán las siguientes opciones:

**Administrador:** Administrador del aplicativo, tendrá acceso sin restricción al aplicativo.

**Coordinador:** Tendrá acceso a ciertas características especiales dentro del aplicativo.

**Técnico:** Es el encargado del levantamiento de la información del mantenimiento dentro del aplicativo.

**Usuario:** Es la persona a la cual se le realiza el mantenimiento del equipo, esta persona no tiene acceso a ninguna función dentro del aplicativo.

Rol

En el campo UN se debe ingresar la Unidad de Negocio a la cual el usuario pertenece, si no se encuentra la Unidad de Negocio se debe realizar el ingreso de esta dentro del aplicativo(Ver Gestion Unidad de Negocio **Pag xx**):

UN

En el campo Login se debe ingresar el usuario con el que se desea ser reconocido dentro del aplicativo.

Login

En el campo Password y Confirmar Password se debe digita la contraseña para ingresar al aplicativo:

Password

Confirmar Password

**Nota:**Esta opción solo es válida para Administradores, Coordinadores y Técnicos: Una vez que se hayan ingresado los datos del formulario se debe hacer clic en el botón Ingresar Usuario para guardar los cambios:

El botón de cancelar se utiliza en caso que se desee cancelar el Ingreso del usuario el cual limpiara los campos del formulario.

## 5.2 Modificar usuario

Para realizar la modificación de un usuario en el menú principal de usuario se selección a la opción de Modificar usuario:

En el campo cedula se debe de ingresar la cedula del usuario a modificar

Cedula

Una vez se haya ingresado la cedula del usuario que se quiere modifica se debe dar clic en el botón de buscar para que el sistema valide si el usuario existe. Si este existe traerá los datos del usuario que se desea modificar

Nota: el campo cedula no se puede modificar

Cedula

En el campo nombre se puede ingresar el nombre del usuario:

Nombre

En el campo Apellido se puede ingresar el apellido del usuario:

Apellido

En el campo Cargo se puede ingresar el cargo del usuario:

Cargo

En el campo Email se puede ingresar el correo electrónico del usuario:

Email

En el campo Sede se puede seleccionar la ubicación donde se encuentra el Usuario, si no se encuentra la sede se debe realizar el ingreso de esta dentro del aplicativo (Ver Gestion Sedes **Pag xx**):

Sede

En el campo Rol se puede seleccionar el tipo de rol que el usuario desempeña dentro del aplicativo, aparecerán las siguientes opciones:

**Administrador:** Administrador del aplicativo, tendrá acceso sin restricción al aplicativo.

**Coordinador:** Tendrá acceso a ciertas características especiales dentro del aplicativo.

**Técnico:** Es el encargado del levantamiento de la información del mantenimiento dentro del aplicativo.

**Usuario:** Es la persona a la cual se le realiza el mantenimiento del equipo, esta persona no tiene acceso a ninguna función dentro del aplicativo.

Rol

En el campo UN se puede ingresar la Unidad de Negocio a la cual el usuario pertenece, si no se encuentra la Unidad de Negocio se debe realizar el ingreso de esta dentro del aplicativo(Ver Gestion Unidad de Negocio **Pag xx**):

UN

En el campo Login se puede ingresar el usuario con el que se desea ser reconocido dentro del aplicativo.

Login

En el campo Password y Confirmar Password se puede digita la contraseña para ingresar al aplicativo:

Password

Confirmar Password

Una vez haya ingresado la información que desea modificar debe de hacer clic en el botón Modificar Usuario o en cancelar la Modificación y borrar los datos de los campos.

### 5.3 Eliminar Usuario

Para realizar la Eliminación de un usuario en el menú principal de usuario se selección a la opción de Eliminar Usuario:

En el campo cedula debe de ingresar la cedula del usuario que desea eliminar

Cedula

Una vez se haya ingresado la cedula del usuario se debe de dar clic en el botón buscar para que el sistema valide si el usuario existe, si este existe traerá la información del usuario

Cedula

Después de hacer clic en el botón de buscar el sistema procederá hacer la búsqueda del Usuario que deseamos eliminar. si ese es el Usuario que desea eliminar se debe dar clic en el botón de Eliminar Usuario para eliminar el Usuario o en cancelar para cancelar la eliminación y borrar los datos de los campos.

### 5.4 Mostrar Usuario

Si se desea observar los Usuarios registrados se debe de dar clic en el botón Mostrar Usuarios, el cual listara todas los Usuarios con sus respectivos datos

---

Ingresar Usuario

Modificar Usuario

Eliminar Usuario

Mostrar Usuarios

---

### Modulo Gestión Roles

En el menú principal del aplicativo se debe seleccionar Roles.

---

USUARIOS

EQUIPOS

ROLES

SEDES

REPORTES

---

### Ingresar Rol

En el menú principal de roles de debe seleccionar Ingresar Rol

---

**Ingresar Rol**

**Modificar Rol**

**Eliminar Rol**

**Mostrar Roles**

---

En el campo Id Rol se debe ingresar el numero con el que se desea identificar el rol dentro del sistema.

Id Rol

En el campo Nombre se debe ingresar el nombre del rol.

Nombre

Luego se debe dar clic en el botón Aceptar para guardar la información del Rol o en cancelar para cancelar el ingreso del rol y borrar la información.

**Modificar Rol**

Para realizar la modificación de un rol en el menú principal de Roles se debe dar clic en Modificar Rol

---

**Ingresar Rol**

**Modificar Rol**

**Eliminar Rol**

**Mostrar Roles**

---

En el campo Id Rol Se debe digitar el número de identificación del rol que se desea modificar.

Id Rol

En el campo Nombre se debe ingresar el nombre del rol que se desea modificar.

Nombre

Luego se debe dar clic en el botón Modificar para guardar la información del Rol o en cancelar para cancelar la Modificación del rol y borrar la información.

**Eliminar Rol**

Para Eliminar un Rol en el menú principal de roles se debe seleccionar Eliminar Rol

---

**Ingresar Rol**

**Modificar Rol**

**Eliminar Rol**

**Mostrar Roles**

---

En el campo Id Rol se debe ingresar el número del Rol que se desea Eliminar

Id Rol

Luego se debe dar clic en el botón Eliminar para eliminar el Rol o en cancelar para cancelar la eliminación del rol y borrar la información.

**Mostrar Roles**

Si se desea observar los Roles registrados se debe de dar clic en el botón Mostrar roles ubicado en el menú principal de roles, el cual listara todas los roles con su respectiva descripción.

---

**Ingresar Rol**

**Modificar Rol**

**Eliminar Rol**

**Mostrar Roles**

---

#### Gestion Zonas

En el menú principal se debe seleccionar la opción de sedes



USUARIOS

EQUIPOS

ROLES

SEDES

REPORTES



En el menú secundario de Sedes se debe seleccionar Zonas.



ZONAS

SEDES



### 7.1. Ingresar Zona

Para ingresar una Nueva zona se debe ingresar en el menú principal de zonas en la opción de ingresar Zona.



En el campo ID Zona se debe ingresar el identificador de la zona.

ID Zona

En el campo Nombre se debe ingresar el nombre de la Zona.

Nombre

Luego de ingresar los datos en el formulario se debe dar clic en Ingresar Zona para guardar los datos o en cancelar para borrar los datos y cancelar el ingreso.

## 7.2. Modificar Zona

Para modificar una zona se debe ingresar en el menú principal de zonas la opción de modificar zona



En el campo ID Zona se debe digitar el identificador de la zona que se desea modificar

Id Zona

En el campo nombre se debe digitar el nombre de la zona que se desea modificar.

Nombre

Luego de realizar las modificación requeridas se debe dar clic en el botón Modificar para guardar los cambio o en el botón cancelar para borrar la información y cancelar la modificación.

### 7.3. Eliminar Zona

Para realizar la eliminación de la zona de sede ingresar en el menú principal de zonas y se da clic en Eliminar Zona.



En el campo ID Zona se debe ingresar el identificador de la zona que se desea eliminar.

ID Zona

Luego se debe dar clic en Eliminar Zona para eliminar la zona seleccionada o en cancelar para cancelar la eliminación de la zona.

#### 7.4 Mostrar Zonas

Si se desea observar las Zonas registrados se debe de dar clic en el botón Mostrar zonas ubicado en el menú principal de zonas, el cual listara todas las zonas con su respectiva descripción.



---

### Gestionar Sedes

En el menú principal se debe seleccionar la opción de sedes



En el menú secundario de Sedes se debe seleccionar Sedes.



### Ingresar Sede

Para ingresar una Nueva Sede se debe ingresar en el menú principal de sedes en la opción de ingresar sede.



En el campo Id Sede se debe ingresar el identificador de la sede.

Id Sede

En el campo Descripción se debe ingresar el nombre de la sede.

Descripcion

En el campo zona se debe de elegir la zona a la que pertenece la sede  
Nota: para poder ingresar una sede primero se debe de tener una zona creada (ver ingresar zona)

Zona

Luego de ingresar los datos en el formulario se debe dar clic en Ingresar Sede para guardar los datos o en cancelar para borrar los datos y cancelar el ingreso.

### Modificar Sede

Para modificar una sede se debe ingresar en el menú principal de sedes la opción de modificar sede



Ingresar Sede



Modificar Sede



Eliminar Sede



Mostrar Sedes

En el campo Id Sede se debe digitar el identificador de la sede que se desea modificar

Id Sede

En el campo descripción se debe digitar el nombre de la sede que se desea modificar.

Descripcion

Luego de realizar las modificación requeridas se debe dar clic en el botón Modificar para guardar los cambio o en el botón cancelar para borrar la información y cancelar la modificación.

### Eliminar Sede

Para realizar la eliminación de la zona de sede ingresar en el menú principal de zonas y se da clic en Eliminar sede.



En el campo ID sede se debe ingresar el identificador de la sede que se desea eliminar.

Id Sede

Una vez se haya ingresado la sede que se desea eliminar se debe de dar clic en el botón buscar para que el sistema valide si la sede existe

Id Sede

Una vez se haya dado clic en el botón buscar el sistema traerá la información de la sede, Luego se debe dar clic en Eliminar Sede para eliminar la sede seleccionada o en cancelar para cancelar la eliminación de la zona.

8.4 Si se desea observar las Sedes registradas se debe de dar clic en el botón Mostrar Sede ubicado en el menú principal de sedes, el cual listara todas las sedes con su respectiva descripción.

