



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GEOLOCALIZACIÓN Y  
CÁLCULOS DE REDES ELÉCTRICAS BASADO EN GOOGLE MAPS.  
CASO PRÁCTICO LYREC (LÍNEAS Y REDES ELÉCTRICAS DEL  
CENTRO).”

Trabajo de titulación presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS**

**AUTORES:** DENNYS IVÁN MOYÓN GUNSHA

OMAR STALIN CENTENO GUANANGA

**DIRECTOR:** Dr. Julio Santillán Castillo.

Riobamba–Ecuador

2016

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El proyecto Técnico: **“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GEOLOCALIZACIÓN Y CÁLCULOS DE REDES ELÉCTRICAS BASADO EN GOOGLE MAPS. CASO PRÁCTICO LYREC (LÍNEAS Y REDES ELÉCTRICAS DEL CENTRO).”**, de responsabilidad de los señores Dennys Ivan Moyón Gunsha y Omar Stalin Centeno Guananga, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

<b>NOMBRE</b>	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Dr. Miguel Tasambay Salazar Ph.D <b>DECANO DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA</b>	_____	_____
Dr. Julio Roberto Santillán Castillo <b>DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS</b>	_____	_____
Dr. Julio Roberto Santillán Castillo <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	_____	_____
Ing. Raúl Hernán Rosero Miranda <b>MIEMBRO DEL TRIBUNAL</b>	_____	_____

## **RESPONSABILIDAD DEL AUTOR**

“Nosotros, Dennys Iván Moyón Gunsha y Omar Stalin Centeno Guananga, somos los responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en éste Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual de la misma pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo”.

---

Dennys Iván Moyón Gunsha

---

Omar Stalin Centeno Guananga

## **DEDICATORIA**

Dedico este Trabajo de Titulación de manera primordial a Dios, por permitirme lograr con este objetivo en mi vida, a mis padres Cristina Gunsha y Gerardo Moyón por el apoyo incondicional y la confianza que depositaron en mí, a mi familia por su infinito apoyo.

*Dennys Ivan Moyón Gunsha*

Dedico este Trabajo de Titulación en primer lugar a Dios por darme la salud y la vida, a mis padres Cristóbal Centeno y Piedad Guananga por su infinito apoyo en los buenos y malos momentos, por su paciencia y confianza que depositaron en mí, a mi familia por apoyarme constantemente.

*Omar Stalin Centeno Guananga*

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por todas las bondades que me ha dado, a mis padres por el amor y paciencia que me han brindado y por cada palabra expresada que me daba aliento, al Dr. Julio Santillán por dedicar su tiempo en la orientación del desarrollo del Trabajo de Titulación, a toda mi familia por el apoyo incondicional.

*Dennys Moyón Gunsha*

Agradezco a Dios por fortalecer mi espíritu y emprender este proyecto hacia el camino del éxito, a mis padres por confiar en mí, por la paciencia de guiarme y la fortaleza de enfrentar mis errores, al Dr. Julio Santillán por instruirme y guiarme en el desarrollo del Trabajo de Titulación, a toda mi familia por su apoyo incondicional.

*Omar Centeno Guananga*

## TABLA DE CONTENIDO.

PORTADA.....	i
FIRMAS.....	ii
RESPONSABILIDAD DEL AUTOR.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
TABLA DE CONTENIDO.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ixi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
INDICE DE ABREVIATURAS.....	xiv
RESUMEN.....	xv
SUMARY.....	xvi
INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES.....	2
JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	5
OBJETIVOS.....	7
<b>CAPITULO I</b>	
MARCO TEORICO REFERENCIAL.....	8
1. DEFINICIONES DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	8
1.1 Redes eléctricas.....	8
1.2 Perdidas de tensión de redes eléctricas.....	9
1.3 Geolocalización.....	10
1.4 Tipos de Geolocalización.....	13
1.4.1 <i>Tipos</i> .....	13
1.4.2 <i>Aplicaciones</i> .....	14
1.5 Geolocalización en redes eléctricas.....	15
1.6 Sistemas De Información Geográfica.....	15
1.7 Herramientas De Desarrollo.....	17
1.7.3 <i>Tecnologías para la geolocalización</i> .....	17
1.7.4 <i>Servidor de aplicación de mapas</i> .....	20
1.7.5 <i>Lenguaje del servidor para el desarrollo web</i> .....	25
1.7.6 <i>Framework para interfaces Web</i> .....	29
<b>CAPITULO II</b>	
MARCO METODOLOGICO.....	33
2. FASE 1: INICIO.....	33

2.1	<b>Métodos de Investigación</b> .....	33
2.2	<b>Problematización</b> .....	34
2.3	<b>Ámbito del proyecto</b> .....	35
2.4	<b>Análisis de los elementos de los proyectos de redes eléctricas</b> .....	35
2.5	<b>Alcance</b> .....	44
2.6	<b>Herramientas hardware y software para el desarrollo de la aplicación</b> .....	44
2.7	<b>Objetivo del proyecto</b> .....	48
2.8	<b>Estudio de factibilidad</b> .....	48
2.9	<b>Requerimientos del sistema</b> .....	48
2.9.1	<i>Requerimientos funcionales</i> .....	49
2.9.2	<i>Requerimientos no funcionales</i> .....	50
2.10	<b>Análisis de Riesgos</b> .....	50
2.11	<b>Roles Scrum</b> .....	56
3.	<b>FASE 2: DISEÑO</b> .....	56
3.1	<b>Casos de uso</b> .....	56
3.1.1	<i>Caso de uso, Módulo Usuarios</i> .....	57
3.1.2	<i>Caso de uso, Módulo estructuras y elementos</i> .....	59
3.1.3	<i>Caso de uso, Módulo Red Eléctrica</i> .....	60
3.2	<b>Planificación</b> .....	62
4.	<b>FASE 3: DESARROLLO</b> .....	64
4.1	<b>Estimación y priorización de los requerimientos</b> .....	64
4.2	<b>Construcción de la aplicación</b> .....	69
4.2.1	<i>Análisis de Requerimientos de usuario (HT01)</i> .....	69
4.2.2	<i>Ambiente de Trabajo (HT02)</i> .....	69
4.2.3	<i>Definición de Estándar de Codificación (HT03)</i> .....	70
4.2.4	<i>Arquitectura del sistema (HT04)</i> .....	72
4.2.5	<i>Diseño de la Base de datos. (HT5)</i> .....	74
4.2.6	<i>Diseño de la interfaz de usuario (HT06)</i> .....	80
4.2.7	<i>Desarrollo de las historias de usuario</i> .....	86
4.2.8	<i>Seguimiento del proyecto</i> .....	89
<b>CAPITULO III</b>		
<b>MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS</b>		
5.	<b>FACTORES DE ANÁLISIS</b> .....	91
5.1	<b>Cantidad de tareas o procedimientos para la gestión de la información de redes eléctricas</b> .....	93
5.2	<b>Personas que intervienen en la gestión de la información de redes eléctricas</b> .....	94

<b>5.3</b>	<b>Recursos necesarios para el levantamiento de la información en el sitio de construcción de redes eléctricas .....</b>	<b>96</b>
<b>5.4</b>	<b>Flujo de información en los departamentos de la empresa. ....</b>	<b>97</b>
<b>5.5</b>	<b>Recursos tecnológicos necesarios para la localización de redes eléctricas.....</b>	<b>99</b>
<b>5.6</b>	<b>Tareas o procedimientos para realizar los cálculos de caídas de tensión de redes e léctricas. ....</b>	<b>100</b>
<b>5.7</b>	<b>Personas que interactúan para realizar los cálculos de caídas de tensión de redes eléctricas.....</b>	<b>102</b>
<b>5.8</b>	<b>Recursos necesarios para realizar los cálculos de caídas de tensión de redes eléctricas.....</b>	<b>103</b>
<b>5.9</b>	<b>Análisis Final .....</b>	<b>104</b>
	<b>CONCLUSIONES</b>	
	<b>RECOMENDACIONES</b>	
	<b>GLOSARIO</b>	
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	



## ÍNDICE DE TABLAS.

<b>Tabla 1-1</b>	Objeto Posición.....	19
<b>Tabla 2-1</b>	Objeto Posición Error.....	20
<b>Tabla 2-1</b>	Apis de Google Maps.....	21
<b>Tabla 3-1</b>	Controles Google Maps.....	22
<b>Tabla 5-1</b>	Propiedades Agregar Marcador.....	23
<b>Tabla 6-1</b>	Tipos de Animación .....	24
<b>Tabla 7-1</b>	Datos de marcadores .....	25
<b>Tabla 8-1</b>	Componentes MVC.....	26
<b>Tabla 1-2</b>	Herramientas y tecnologías Software .....	44
<b>Tabla 2-2</b>	Herramientas y tecnologías Hardware.....	47
<b>Tabla 2-2</b>	Tabla de riesgos .....	51
<b>Tabla 3-2</b>	Probabilidades del riesgo .....	51
<b>Tabla 4-2</b>	Valoración del Riesgo.....	52
<b>Tabla 5-2</b>	Impacto del Riesgo.....	52
<b>Tabla 7-2</b>	Exposición del Riesgo.....	53
<b>Tabla 8-2</b>	Probabilidad del Riesgo.....	53
<b>Tabla 9-2</b>	Análisis de Riesgo.....	54
<b>Tabla 10-2</b>	Hoja de Riesgo.....	55
<b>Tabla 11-2</b>	Roles Scrum.....	56
<b>Tabla 1-3</b>	Modulo de Gestión de usuarios.....	57
<b>Tabla 2-3</b>	Módulo de Estructuras y Elementos.....	59
<b>Tabla 3-3</b>	Módulo de Red Eléctrica.....	61
<b>Tabla 1-4</b>	Product Backlog.....	65
<b>Tabla 2-4</b>	Sprint Backlog .....	67
<b>Tabla 3-4</b>	Estándar de Codificación BD.....	70
<b>Tabla 4-4</b>	Estándar de codificación IDE.....	71
<b>Tabla 5-4</b>	HT04 Arquitectura del sistema.....	73
<b>Tabla 6-4</b>	HU05 Diseño Base de Datos.....	74
<b>Tabla 7-4</b>	Diseño del esquema de base de datos del proyecto.....	75
<b>Tabla 8-4</b>	Creación del Diagrama lógico.....	77
<b>Tabla 9-4</b>	Creación del Diagrama Físico.....	78
<b>Tabla 10-4</b>	Base de datos normalizada en primera forma normal.....	80
<b>Tabla 11-4</b>	Diseño de la Interfaz de Usuario.....	81
<b>Tabla 12-4</b>	Estándar de colores .....	81
<b>Tabla 13-4</b>	Detalle Ventana Modal.....	84

<b>Tabla 14-4</b>	Obtener la ubicación Geográfica para el ingreso del poste.....	87
<b>Tabla 15-4</b>	Tarea 1 HU11.....	87
<b>Tabla 16-4</b>	Tarea 2 HU11.....	88
<b>Tabla 17-4</b>	Prueba de aceptación 1.1 HU11. ....	88
<b>Tabla 1-5</b>	Factores que interviene en la gestión de la información .....	91
<b>Tabla 2-5</b>	Tabla de ponderaciones para factores.....	93
<b>Tabla 3-5</b>	Cálculo del porcentaje de ponderación para el Factor A .....	94
<b>Tabla 4-5</b>	Cálculo del porcentaje de ponderación para el Factor B.....	95
<b>Tabla 5-5</b>	Cálculo del porcentaje de ponderación para el Factor C.....	96
<b>Tabla 6-5</b>	Cálculo del porcentaje de ponderación para el Factor D .....	98
<b>Tabla 7-5</b>	Cálculo del porcentaje de ponderación para el Factor E.....	99
<b>Tabla 8-5</b>	Cálculo del porcentaje de ponderación para el Factor F .....	101
<b>Tabla 9-5</b>	Cálculo del porcentaje de ponderación para el Factor G. ....	102
<b>Tabla 10-5</b>	Cálculo del porcentaje de ponderación para el Factor H .....	103

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1</b>	Triangulación satelital .....	12
<b>Figura 2-1</b>	Geo Portal EERSA .....	15
<b>Figura 3-1</b>	Componentes del SIG .....	17
<b>Figura 4-1</b>	Aplicación MVC .....	27
<b>Figura 1-2</b>	Hoja de estacamiento .....	36
<b>Figura 2-2</b>	Conductores .....	37
<b>Figura 3-2</b>	Estructuras de Equipos .....	38
<b>Figura 4-2</b>	Estructura de MT & BT .....	38
<b>Figura 5-2</b>	Medidores .....	39
<b>Figura 6-2</b>	Datos Transformadores .....	39
<b>Figura 7-2</b>	Poste .....	40
<b>Figura 8-2</b>	Listado de materiales. ....	41
<b>Figura 9-2</b>	Total por material. ....	42
<b>Figura 10-2</b>	Mano de obra .....	43
<b>Figura 11-2</b>	Liquidación Final .....	43
<b>Figura 1-3</b>	Acceso a la aplicación. ....	57
<b>Figura 2-3</b>	Módulo Usuarios .....	57
<b>Figura 3-3</b>	Módulo de Estructuras y Elementos .....	59
<b>Figura 4-3</b>	Módulo de Red Eléctrica .....	60
<b>Figura 5-3</b>	Planificación del desarrollo de la aplicación Web Lyrec. ....	63
<b>Figura 1-4</b>	Diagrama despliegue. ....	73
<b>Figura 2-4</b>	Diagrama componentes .....	74
<b>Figura 3-4</b>	DER .....	76
<b>Figura 4-4</b>	Modelo Físico .....	79
<b>Figura 5-4</b>	Pantalla Principal .....	83
<b>Figura 6-4</b>	Listados. ....	84
<b>Figura 7-4</b>	Ventana Modal .....	85
<b>Figura 8-4</b>	Ventana modal Mapa de Sitio .....	86
<b>Figura 9-4</b>	Burndown Chart. ....	90
<b>Figura 1-5</b>	Evaluación de tareas para la gestión de la información .....	94
<b>Figura 2-5</b>	Evaluación de personas que interactúan en la gestión de la información .....	95
<b>Figura 3-5</b>	Evaluación de recursos para levantamiento de información. ....	97
<b>Figura 4-5</b>	Evaluación del flujo de información en los departamentos .....	98
<b>Figura 5-5</b>	Evaluación de recursos necesarios para la localización de redes eléctricas .....	100
<b>Figura 6-5</b>	Evaluación de tareas para los cálculos de caídas de tensión. ....	101

<b>Figura 7-5</b>	Evaluación de personas que interactúan para realizar los cálculos.....	102
<b>Figura 8-5</b>	Evaluación de recursos para realizar cálculos eléctricos.....	104
<b>Figura 9-5</b>	Grafico de porcentajes para analisis final. ....	105
<b>Figura 10-5</b>	Resultado Final. ....	106

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXOS</b> .....	115
<b>Sección A</b> .....	115
<b>SPRINT 1</b> .....	115
<b>SPRINT 2</b> .....	115
<b>SPRINT 3</b> .....	124
<b>SPRINT 4</b> .....	137
<b>SPRINT 5</b> .....	150
<b>SPRINT 6</b> .....	158
<b>SPRINT 7</b> .....	164
<b>SPRINT 8</b> .....	169
<b>SPRINT 9</b> .....	176
<b>Sección B</b> .....	180
<b>Factibilidad del Sistema</b> .....	180
<b>Diagramas de base de datos</b> .....	186
<b>Diccionarios Datos</b> .....	189

## INDICE DE ABREVIATURAS

<b>LYREC</b>	Líneas y Redes Eléctricas del Centro.
<b>EERSA</b>	Empresa Eléctrica Riobamba S.A
<b>UTM</b>	Universal Transverse Mercator (Sistema de coordenadas universal transversal de mercator).
<b>GPS</b>	Global Positioning System (Sistema de posicionamiento global).
<b>HTML</b>	Hyper Text Markup Lenguaje (Lenguaje de marcas de Hipertexto).
<b>IIS</b>	Internet Information Services (Servicios de Información de Internet).
<b>RAM</b>	Random Access Memory (Memoria de acceso aleatorio).
<b>HP</b>	Hewlett-Packard.
<b>CPU</b>	Unidad Central de Procesamiento.
<b>SO</b>	Sistema Operativo
<b>IDE</b>	Integrated Development Environment (Entorno de Desarrollo Integrado).
<b>DER</b>	Diagrama Entidad Relación.
<b>MVC</b>	Modelo-Vista-Controlador
<b>API</b>	Application Programming Interface (Interfaz de Programación de aplicaciones).
<b>BD</b>	Base de Datos.
<b>ISP</b>	Proveedor de servicios de Internet.

## **RESUMEN.**

El objetivo del trabajo de titulación fue desarrollar un sistema informático para la geolocalización y cálculos de redes eléctricas basado en Google Maps para la empresa LYREC de la ciudad de Riobamba. Las herramientas de desarrollo utilizadas son: SQL Server 2008 R2 como gestor de base de Datos, ASP.NET, Entity Framework, LinQ y Bootstrap para la codificación del sistema, IIS como servidor web y Google Maps API como herramienta para la localización y visualización de redes eléctricas. Este sistema de Geolocalización controla ingreso de usuarios autorizados, gestiona elementos eléctricos como: estructuras, medidores, conductores, materiales, postes entre otros, localiza un poste eléctrico y muestra sus características, determina distancias entre poste a poste para calcular caídas de tensión entre nodos eléctricos. Para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología de desarrollo ágil SCRUM, esta permitió organizar la forma de desarrollo, planificar las historias de usuario requeridas y estimar cada una de ellas de acuerdo al nivel de dificultad de cada historia de usuario. Se determinaron 8 historias técnicas y 19 historias de usuario, todas estas fueron analizadas con tareas de ingeniería y pruebas de aceptación. Para verificar el impacto de la implementación del sistema se evaluaron 8 factores principales en la recolección de la información de un proyecto. Se ha evidenciado que en la mayoría de los factores analizados han mejorado sus porcentajes, deduciendo que el factor mayormente optimizado ha sido el flujo de información en los departamentos de la empresa ya que antes tenía una valoración de 10.2% y después una valoración de 17% obteniendo una diferencia de 6.8% en optimización al utilizar la aplicación, el factor que menos ha mejorado es el de recursos necesarios para realizar los cálculos de caídas de tensión, ya que antes tenía una valoración de 11.5% y después una valoración de 7% obteniendo una diferencia de 4.5% en recursos no optimizados al utilizar la aplicación. En conclusión se optimizaron recursos, tareas, personal y procesos para la recolección de información ya que antes se tuvo un valor de 71.7% y después un valor de 80% obteniendo una diferencia de 8.3% en mejoras del proyecto. Se recomienda utilizar el sistema a las Empresa LYREC ya que ésta permite optimizar la recolección de información de redes eléctricas.

### **Palabras claves:**

<INGENIERIA DE SOFTWARE>, <LENGUAJE DE DESARROLLO [ASP.NET]>, <METODOLOGÍA ÁGIL [SCRUM]>, <FRAMEWORK DE VISTAS [BOOTSTRAP]>, <ENTITY FRAMEWORK>, <SERVIDOR DE MAPAS [GOOGLE MAPS API]>

## **SUMMARY.**

The objective of the present degree work was to develop an informatic system for the Geo-location and Electric Network calculus based on Google Maps for the enterprise LYREC of the city of Riobamba. SQL Server 2008 R2 as Data Base Manager, ASP.NET, Entity Framework, LinQ, and Boostrap for the codification the IIS system as web server and API Google Maps as tool of location and visualization of electric networks were used as development tools. This system of Geo-location controls the entrance of authorized users, manages electric networks, such as: structures, meters, conductors, materials, poles, among others; it locates an electric pole and shows its characteristics, determines distances from one pole to another to calculate voltage drops among nodes. For the development of the system the agile methodology of development SCRUM was used, this allowed to organize the development form, to plan the records of user required and estimate each of them, according to the difficulty level of every user record. Eight technical records were determined and 19 user records, all of them were analyzed with engineering task and acceptance tests. To verify the implementing impact of the system was evaluated eight main factors have improved their percentages, figuring out that the factor mostly optimized has been the data flow within the departments in the Enterprise since before the study, it had a valuation of 10.2% and afterwards a valuation of 17%, by obtaining a difference of 6.8% in optimizing at the moment of using the application, the factor that at least has improved is of the necessary resources to make the calculus of voltage drop, the same that had previously, a valuation of 11.5% and later a valuation of 7% by obtaining a difference of 4.5% in non-optimized resources by using the application. Finally, it is concluded that were optimized resources, tasks, staff, and processes to collect the information that formerly obtained a value of 71.7% and subsequently a value of 80% by obtaining a difference of 8.3% in Project improvements. It is recommended to use the system in the Enterprise LYREC, in addition to this optimizes the information collection of electric networks.

### **Key words:**

<SOFTWARE ENGINEERING>, <DEVELOPMENT LANGUAGE [ASP.NET]> <AGILE METHODOLOGY [SCRUM]> <FRAMEWORK OF VIEWS [BOOTSTRAP]> <ENTITY FRAMEWORK>, <MAP SERVER [API GOOGLE MAPS]>



## **INTRODUCCION**

En la actualidad la mayoría de Instituciones, ya sean públicas o privadas ejecutan aplicaciones con el fin de automatizar sus procesos disminuyendo en muchos de los casos el tiempo de flujo de información, apoyando así a la toma de decisiones oportunas dentro de la empresa.

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo desarrollar una aplicación para localizar y visualizar geográficamente redes eléctricas en un mapa, la geolocalización se lo realizara sobre un elemento eléctrico generalmente conocido como poste eléctrico, del cual se analizó sus características para realizar su registro dentro del circuito eléctrico, estos circuitos eléctricos compuestos por varios elementos son gestionados por diversos inventarios que pertenecen a un proyecto definido previamente.

A medida que los postes eléctricos son añadidos o registrados en el sistema se genera un circuito eléctrico piloto el cual permite realizar un seguimiento general de cómo está conformado el circuito con relación a los postes añadidos, este diseño general del circuito permite generar un diagrama para el cálculo de caídas de tensión de la red, calculo que se lo realiza con base a los datos previamente ingresados al sistema.

El capítulo I, Marco Teórico, Definición de Redes Eléctricas, Perdidas de tensión, Definición de Geolocalización, principio de funcionamiento, Sistemas de Información Geográfica, API de Geolocalización, API de Google Maps V3, ASP.Net MVC4, Modelo de Diseño MVC, Bootstrap v3.

El capítulo II, Marco Metodológico, Desarrollo de un Sistema de Geolocalización y cálculos de redes eléctricas basados en Google Maps. Caso práctico Lyrec (Líneas y redes eléctricas del centro), aplicando la metodología de desarrollo Scrum, utilizando el lenguaje de programación Microsoft .Net y motor de base de datos Microsoft SQL Server 2008.

El capítulo III, Marco de Resultados, analiza los datos recopilados a través de diagnósticos previos a la situación actual, es decir a la recopilación de información de redes eléctricas, para evaluar las mejoras en los procesos que adquirió la empresa.

## **ANTECEDENTES**

La empresa LYREC Cía. Ltda. inició a prestar sus servicios al sector público y privado, a partir del año 2001, es una entidad cuya función principal es la construcción de líneas y redes eléctricas dentro y fuera de la Provincia de Chimborazo, la característica esencial de esta entidad es gestionar proyectos de redes eléctricas y construirlos una vez firmado los respectivos contratos con las empresas solicitantes.

Los servicios que presta la empresa Lyrec dentro del área de construcciones eléctricas son: diseño, implantación de una nueva red, retiro y reconstrucción de redes eléctricas, se puede realizar uno o varios procesos según sea la necesidad del contratista o de acuerdo a la naturaleza del proyecto

Varias Instituciones han realizado trabajos con esta empresa, solicitando los servicios que ésta ofrece en cuanto a redes eléctricas, actualmente la empresa gestiona cada uno de los proyectos en hojas de cálculo de Excel donde cuenta con plantillas que permiten estructurar la información, cuenta con una gran variedad de datos a tratar como son: materiales, inspección del área de trabajo (estudios topográficos), personal y mano de obra, para cada proyecto se realizan cálculos que permitan un adecuado diseño y construcción de la red eléctrica de acuerdo a la cantidad de demanda de los usuarios para el sector a construir la red.

Para comenzar con un nuevo proyecto se realiza un proceso de recolección de datos, tales como: ingreso de datos, presupuestos, diseños de la red y cálculos eléctricos, empezando por la inspección del área donde será construida o reconstruida la red. En caso de ser reconstruida se recolecta toda la información necesaria de las estructuras eléctricas existentes. como material, posicionamiento geográfico de cada punto eléctrico (postes) por medio de GPS, cantidad de usuarios demandantes, etc., de ser necesario se realizara un rediseño, una vez obtenida la información, se procede a clasificar el material reutilizable de la red anterior y según sea el contrato del proyecto, se procederá a comprar el material necesario o los proveerán los propios contratistas como parte del contrato, para el caso de no ser un proyecto de reconstrucción se omite el material reutilizable y se procede de la misma forma.

Una vez obtenido toda la información necesaria se procede a pasar a las plantillas de Excel donde se almacenan todos los datos pertinentes del proyecto que servirán de base para hacer presupuestos, diseños y cálculos eléctricos, para los diseños utilizan la herramienta AutoCAD, las personas encargadas del área de construcción de redes esperan hasta que el diseño esté listo para proceder a construir la red, ya que no cuentan con la información geográfica precisa de donde

serán ubicadas las estructuras eléctricas del proyecto que estas pueden ser tanto en sectores urbanos y rurales dentro y fuera de la provincia de Chimborazo, de igual forma los cálculos se los realiza en algunos casos en hojas de Excel o en papel, dibujando un bosquejo de la posible red que sirva de guía para los cálculos, que en muchos casos se vuelven tediosos y repetitivos corriendo el riesgo de que los tratamientos sean incorrectos. Todo este proceso demanda mucho tiempo y personal generando inconvenientes al recolectar los datos y ubicarlos en el área geográfica a ser construida o reconstruida la red, motivo por el cual se pretende generar una herramienta informática de geolocalización basado en Google Maps.

La geolocalización, en su aspecto más tecno científico, implica el posicionamiento que define la localización, mediante un punto, área, vector o volumen, de un objeto en un sistema de coordenadas determinado. La tecnología de geolocalización se basa en el Sistema de Información Geográfica (SIG) para la gestión, análisis y visualización de conocimiento geográfico.

La geolocalización determina las coordenadas geográficas de un teléfono móvil o un ordenador. Con un Smartphone, la localización es posible incluso sin activar la función GPS del teléfono. En este caso, la localización es efectuada con la ayuda de estaciones base cercana al Smartphone. Dependiendo de la distancia de las estaciones base, la precisión varía de 3 metros a 30 kilómetros. (La geolocalización: una tecnología para desplazarse fácilmente, 2014., p. 1)

Google Maps es un servicio de Google que ofrece imágenes vía satélite de todo el planeta, combinadas, en el caso de algunos países, con mapas de sus ciudades, lo que unido a sus posibilidades de programación abierta ha dado lugar a diversas utilidades ofrecidas desde numerosas páginas web, desde su lanzamiento en febrero de 2005, la aplicación cartográfica de Google ha conmocionado a la comunidad de desarrolladores. Si bien sus principios técnicos de base eran ya conocidos, incluso utilizados desde hace tiempo, la aplicación de Google los combina de manera inteligente, y sobre todo ofrece una accesibilidad sin igual. (Google Maps, 2012, p.2)

Como todas las demás aplicaciones, Google Maps descansa poderosamente sobre la utilización de JavaScript. La carga y el deslizamiento de imagen no podrían efectuarse sin este código. Con las API de Google Maps publicadas, numerosos sitios han aparecido proponiendo sus propias maneras de extraer los datos de los mapas de Google y presentarlos en la página a través de scripts específicos, proponiendo un servicio particular. Sin pretender abarcarlos todos, los reseñamos en la sección Utilidades del menú. (Estado del arte - Google Maps, 2016, p. 8)

## **FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo el sistema informático para la automatización de los procesos de recolección de datos y geolocalización en la Empresa de Construcciones Eléctricas LYREC, va a mejorar en tiempo y costes a la Empresa?

## **SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Qué métodos se utilizan para de recolección de datos geográficos en la empresa Lyrec?

¿Por qué optar por un sistema de geolocalización para la recolección y visualización de los datos de redes eléctricas?

¿De qué manera el sistema de geolocalización puede ser una alternativa para la recolección de datos de las redes eléctricas en la empresa Lyrec?

¿La empresa cuenta con la tecnología adecuada que soporte el sistema?

¿Cuál es el impacto y participación en el uso del sistema para las áreas de la empresa involucradas en el proyecto?

## **JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

### **JUSTIFICACIÓN TEÓRICA**

Las tecnologías informáticas en la actualidad han sido de gran apoyo en varias áreas de las empresas en el Ecuador y el mundo, apoyando así con múltiples sistemas informáticos con distintos propósitos tales como, la recolección y procesamiento de información, sistemas para la toma de decisiones, sistemas geográficos, etc. Uno de los mayores desafíos de los sistemas informáticos actuales es la presentación y recolección de información en interfaces que sean comprensibles, que éstas sean lo más claras, precisas y oportunas, disponibles en cualquier horario y lugar, y compatibles con múltiples dispositivos.

Varias herramientas tecnológicas SIG, permiten crear sistemas de geolocalización con la finalidad de recolectar y visualizar datos geográficos basados en mapas, todos estos, personalizados y adaptados al usuario de acuerdo a sus necesidades, entre algunas de ellas existen las API'S de ArcGIS, Google Maps, Google Earth, etc. Estas herramientas son compatibles con múltiples plataformas de desarrollo que permiten adaptar sus librerías para proyectos basados en mapas.

Actualmente el suministro de electricidad llega a muchos lugares urbanos y rurales en el Ecuador los cuales genera una gran dificultad al ubicar, recolectar y registrar la innumerable cantidad de puntos eléctricos existentes para cada proyecto nuevo gestionado por empresa Lyrec. La geolocalización visualizada en mapas digitales es una alternativa que permite la ubicación exacta de cada uno de estos puntos al realizar simulaciones de redes eléctricas en el lugar a ser construida, de esta forma se personalizará los cálculos eléctricos basados en ubicaciones geográficas, vanos, y tipos de materiales a ser utilizadas para la construcción de la red, todas estos elementos dependen de la carga eléctrica requerida en la zona a ser construida la red.

Google Maps es una alternativa tecnológica gratuita actualmente más utilizada en la web compatible con múltiples navegadores que brinda servicios como: generación de rutas, información de varios lugares del mundo, ubicación geográfica, etc. Permitiendo así la ubicación, localización y seguimiento de lugares gracias a sus vistas de mapas nominal, satelital y de terreno.

## JUSTIFICACIÓN APLICATIVA

Con el propósito de mejorar la recolección de datos, automatizar las actividades de ubicación de puntos geográficos para que ayuden en la toma de decisiones, en la Empresa Lyrec Cía. Ltda. Se implementará un sistema de ubicación y visualización de información (geolocalización), logrando que éste sea totalmente funcional y su rendimiento satisfaga a cada uno de los usuarios (técnicos) proporcionando así, un fácil uso y manipulación.

La Empresa Lyrec Cía. Ltda. Está dedicada a la construcción de Líneas y Redes Eléctricas, ofreciendo de esta manera sus servicios al sector público y privado, para ello, con el sistema se busca incrementar la capacidad de organización dentro de la misma, logrando así una mejora en sus procesos o actividades cotidianas como son: recolección de datos, cálculos de redes eléctricas y ubicaciones geográficas.

Como tecnología de geolocalización está Google Maps, la cual ayudará a determinar una ubicación geográfica en el punto actual desde donde se esté accediendo a la aplicación, y se añadirán a la misma los procesos que integran cálculos de redes eléctricas.

El ámbito de la solución será:

Implementar un sistema el mismo que constara de los siguientes módulos:

- Módulo de autenticación: Permitirá autenticar a los usuarios dentro del sistema.
- Módulo de Localización y visualización geográfica: Permitirá registrar o ubicar un punto geográfico en el mapa, y visualizar las características de éste.
- Módulo de Análisis de Redes: Permitirá analizar y calcular caídas de tensión de Redes Eléctricas.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVOS GENERALES**

Desarrollar un sistema informático para la geolocalización y cálculos de redes eléctricas basado en Google Maps para la empresa **LYREC** de la ciudad de Riobamba.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Estudiar los procesos utilizados para la recolección de datos geográficos y cálculos eléctricos.
- Analizar la herramienta tecnológica utilizada para la localización y visualización de puntos de redes eléctricas.
- Desarrollar una aplicación informática distribuida, adaptable, extensible y administrable para procesos de geolocalización y cálculos eléctricos con la herramienta tecnológica definida.
- Evaluar el impacto y participación de la implementación del sistema de geolocalización dentro de la empresa LYREC.

# CAPITULO I

## MARCO TEORICO REFERENCIAL

### 1. DEFINICIONES DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN.

#### 1.1 Redes eléctricas.

##### **Sistema de suministro eléctrico.**

Son centros de interconexión eléctrica compuesto por un conjunto de líneas y equipos, que están interconectados con el fin de suministrar electricidad desde proveedores a los consumidores.

Estas redes también denominadas redes exteriores son las encargadas del transporte de energía eléctrica desde subestaciones a grandes distancias, que se encuentran estratégicamente distribuidas por las empresas de distribución.

Las redes exteriores están divididas en dos grupos, redes de baja tensión y media tensión, el tipo de red aplicada a un cierto lugar depende de la topología del sistema así como de la carga o demanda eléctrica por parte de los usuarios.

- **Red de media tensión**

Una red de media tensión es aquella que tiene una tensión superior a 400 (V). Estas redes pueden alimentar tanto a una red exterior de baja tensión o directamente a una red interior, como es el caso de los clientes denominados de media tensión, los que cuentan para su conexión con un transformador particular. (UNESA, Asociación Española de la Industria Eléctrica, 2014)



- **Red de baja tensión**

“Una red exterior de baja tensión es aquella que tiene un potencial de suministro inferior a 400 (V), y está destinada a alimentar directamente a consumidores finales, que se entiende son de baja tensión” (Conceptos Generales de Redes Eléctricas, 2001, p.3).

## **1.2 Pérdidas de tensión de redes eléctricas.**

### **Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.**

La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no deberá superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y suele ser de 70°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables. (Cálculos de caída de tensión, 2012, p.1)

### **Criterio de caída de tensión**

La circulación de corriente a través de los conductores, ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable, y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable. Este criterio suele ser el determinante cuando las líneas son de larga longitud por ejemplo en derivaciones individuales que alimenten a los últimos pisos en un edificio de cierta altura. (Cálculos de caída de tensión, 2012, p.1)

### **1.3 Geolocalización.**

#### **Definición de localización.**

“La localización es un concepto relativamente nuevo, que ha proliferado desde hace un par de años, hace referencia al conocimiento de la propia ubicación geográfica de modo automático” (Definición de Geolocalización, 2013).

Los servicios basados en localización (Location Based Services, LBS), tal y como se entiende hoy en día, engloban un conjunto de aplicaciones que incorporan a la información de posición y otros datos relativos al entorno, con el fin de proporcionar un servicio de valor añadido al usuario. Estos servicios nacen de la convergencia de Internet, las comunicaciones inalámbricas y las tecnologías de posicionamiento, y están muy ligados a conceptos emergentes como la inteligencia ambiental o el espacio inteligente. (Introducción a los servicios de localización, 2008, Capítulo 1)

#### **Métodos de localización**

##### **a. Método de identificación por celda.**

Localización por celda o también conocido como punto de acceso se obtiene directamente de la celda o punto de acceso de acuerdo a la propagación de la señal o cobertura que da el terminal móvil, la precisión de este método depende mucho del radio de frecuencia en redes móviles pueden variar desde docena me metros en sectores Urbanos y kilómetros en zonas rurales.

##### **b. Método del ángulo de llegada.**

Utiliza arreglos de antenas para determinar el ángulo de señal incidente, si el dispositivo que transmite está en línea de visión directa, la antena arreglo puede conocer de dónde viene la señal midiendo la diferencia de fases a través del arreglo o la densidad espectral de potencia.

### **c. Método basado en la potencia de señal recibida.**

Se basa en la pérdida de potencia de la señal debida al medio de propagación, este método funciona utilizando la media de la potencia con la que la señal llega desde el dispositivo que se desea localizar a la estación receptora, según esta medición solo se puede estimar una distancia de donde puede estar el dispositivo.

### **d. Métodos basados en tiempo**

La localización basada en cálculos sobre parámetros de tiempo. Este método se emplea con mayor frecuencia en las redes de telefonía móvil o de posicionamiento vía satélite, debido a la mayor área de cobertura y distancias que manejan, aunque en general los conceptos son trasladables al ámbito de las redes locales inalámbricas, en las que es relativamente frecuente llevar a cabo la localización, por ejemplo, TOA (Time of Arrival) o TDOA (Time Difference of Arrival). (Introducción a los servicios de localización, 2008, Capítulo 2)

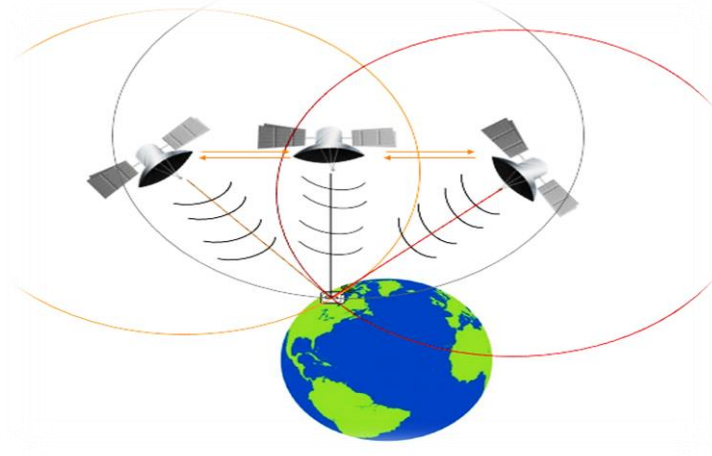
### **e. Geolocalización**

También denominada georreferenciación, la geolocalización implica el posicionamiento que define la localización de un objeto en un sistema de coordenadas determinado. Este proceso es generalmente empleado por los sistemas de información geográfica, un conjunto organizado de Hardware y Software más datos geográficos, que se encuentra diseñado especialmente para capturar, almacenar, manipular y analizar en todas sus posibles formas la información geográfica referenciada, con la clara misión de resolver problemas de gestión y planificación. (Definición de Geolocalización, 2013)

### **Principio de funcionamiento de la Geolocalización por satélites.**

Usa una red de satélites, que rodea la superficie del planeta en forma sincronizada, estos emiten una señal única que es identificada por el dispositivo GPS, a esta técnica de localización se le conoce como triangulación de satélites.

Este método se basa en calcular la distancia que existe entre el receptor y el satélite por medio del tiempo que tarda la señal en llegar desde el satélite hasta el objeto que ha realizado la petición, esta operación se lo realiza con tres o más satélites sincronizados que mediante las intersección de las señales y con una base de datos indica la posición de los satélites, estos datos permiten al receptor calcular su ubicación en latitud y longitud utilizando la triangulación.



**Figura 1-1** Triangulación satelital

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO Omar, 2016

**Realizado:** MOYÓN, Dennys y CENTENO Omar, 2016

## **1.4 Tipos de Geolocalización.**

### **1.4.1 Tipos.**

- **Mediante GPS: ajuste de localización real.**

El sistema de posicionamiento global está soportado por muchos dispositivos móviles actuales y obtiene la ubicación física a partir de datos obtenidos de manera satelital así como la posición, por medio del GPS se puede obtener información relativa a la altitud y velocidad de desplazamiento, una desventaja de este sistema es que solo funciona al aire libre. (El API de Geolocalización de Javascript para HTML5 [Parte 1], 2011, p.1)

- **Mediante Wifi: Ajuste de localización de 100 metros aproximadamente.**

La ubicación por red inalámbrica utiliza uno o varios puntos de acceso para triangular la posición. Puede ser bastante exacto y rápido, además de que funciona tanto en interiores como en exteriores, sin embargo, requiere que no estés en movimiento o lo hagas dentro de un radio bastante corto. (El API de Geolocalización de Javascript para HTML5 [Parte 1], 2011, p.2)

- **Mediante GSM: Ajuste de localización de 500 metros aproximadamente.**

Este método obtiene la ubicación física de un teléfono celular (usado comúnmente cuando se carece de tecnología GPS) basado en la distancia de alguna o algunas antenas de la red telefónica. Una ventaja que tiene es que funciona tanto en interiores como exteriores, sin embargo, depende de la cantidad de antenas en un radio de distancia corto para que su aproximación sea más exacta. (El API de Geolocalización de Javascript para HTML5 [Parte 1], 2011, p.2)

- **Mediante Dirección IP: Ajuste de localización a nivel de ciudad.**

La ubicación basada en direcciones IP utiliza una base de datos externa que le permite ubicar físicamente un dispositivo. La ventaja que proporciona este método es que funciona en cualquier lugar, sin embargo, a menudo la ubicación que se obtendrá de este método es la del ISP. (El API de Geolocalización de Javascript para HTML5 [Parte 1], 2011, p. 4)

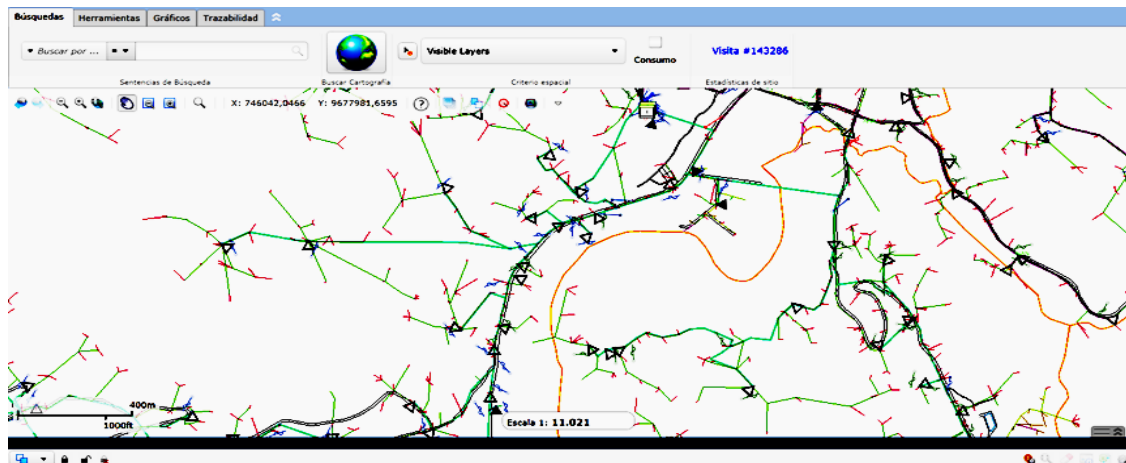
#### **1.4.2 Aplicaciones.**

- Situación continua e instantánea de un vehículo sobre cartografía digital.
- Determinación y localización de cualquier tipo de móvil o vehículo.
- Guiado de vehículos sobre trayectorias prefijadas.
- Localización y control de flotas de vehículos.
- Inventario de redes viales.
- Navegación en tiempo real con gran precisión.
- Control de deformaciones terrestres.
- Posicionamiento de cámaras de fotogrametría.
- Establecimiento de bases y redes de replanteo.
- Estudio de evolución de cuencas fluviales.
- Levantamientos batimétricos.
- Actualizaciones de Sistemas de Información Geográfica.

## 1.5 Geolocalización en redes eléctricas.

La Geolocalización en redes eléctricas pretende presentar y recolectar información detallada de elementos eléctricos, por medio de ubicaciones geográficas de los elementos dentro de un circuito eléctrico.

Actualmente la Empresa Eléctrica cuenta con un SIG basado en Arcgis que presenta dar información detallada de todos los elementos dentro del circuito eléctrico, esto permite realizar el seguimiento de la distribución del suministro eléctrico dentro de la provincia de Chimborazo ayudando así la gestión de la red eléctrica y la toma de decisiones.



**Figura 2-1** Geo Portal EERSA

Fuente: <http://gis.eersa.com.ec/geoportal/>

## 1.6 Sistemas De Información Geográfica.

### Definición del SIG.

Sistema de Información Geográfica (SIG) es un sistema de información que es utilizado para ingresar, almacenar, recuperar, manipular, analizar y obtener datos referenciados geográficamente o datos geoespaciales, a fin de brindar apoyo en la toma de decisiones sobre planificación y manejo del uso del suelo, recursos naturales, medio ambiente, transporte, instalaciones urbanas, y otros registros administrativos.

### **Importancia de un SIG.**

- Estudios actuales muestran que cerca del 80% de información tratada por empresas e instituciones oficiales tienen relación con localización geográfica o coordenadas espaciales.
- El empleo de información georreferenciada aumenta un 15% el rendimiento económico.

### **Componentes del SIG.**

- **Organización:** Está compuesta por todas las operaciones técnicas, políticas y financieras en las que funciona un SIG.
- **Personas:** Son las responsables de la conceptualización, el diseño, la aplicación y el uso de los SIG (IGAC, 1998), son el componente que realmente hace el trabajo de los SIG; incluyen encargados de los SIG, administradores de las DB, especialistas de uso, analistas y programadores.
- **Tecnología:** Los software SIG corren en un amplio rango de tipos de computadores desde equipos centralizados hasta o individuales o de red. Una organización requiere de un software suficientemente específico para cumplir con las necesidades de la aplicación.
- **Datos:** Los datos son la materia prima que permite a los SIG realizar análisis especiales, simulando el comportamiento de los fenómenos del mundo real.





**Figura 3-1** Componentes del SIG

Fuente: <http://es.slideshare.net/henryhvelarde/sig-y-sus-componentes>

## 1.7 Herramientas de Desarrollo.

En esta sección se definirá las herramientas y tecnologías utilizadas para el desarrollo de la aplicación web, cada una de estas herramientas fueron seleccionadas acorde a los recursos disponibles y necesidades del problema a solucionar.

### 1.7.3 Tecnologías para la geolocalización.

En la actualidad existen una gran variedad de tecnologías con fines de localización geográfica, en su mayoría basadas en código JavaScript con la facilidad de integrarse a cualquier sitio web por medio de sus referencias a sus Interfaces de programación de aplicaciones (API) desde sus proveedores, dentro de los principales tecnologías para la geolocalización tenemos.

- Api de geolocalización de HTML5.
- Api de google Maps Geocoding.
- Api de Arcgis par JavaScript
- Google Earth.

A continuación se definirá la tecnología utilizada para lo realizar la geolocalización de redes eléctricas.

### **API de Geolocalización de HTML5.**

El API de Geolocalización de Html5 es una de las tecnologías más utilizadas actualmente por los desarrolladores de aplicaciones móviles gracias a su uso y beneficio, esta tecnología soporta de forma nativa Javascript y CSS3 es decir que al definir un script ya no se establece su tipo porque se sobreentiende que utilizaremos Javascript lo mismo sucede para los estilos ya que se tomaran los CSS3 por defecto, este es propio de HTML5 que aplica directamente a la API. (El API de Geolocalización de Javascript para HTML5 [Parte 1], 2011, p.1)

El api de Geolocalización de HTML5 permite ubicar a un usuario información específica de la ubicación geográfica en coordenadas de latitud y longitud así como detalles de rutas de navegación del usuario, se puede aplicar en cualquier sitio web que soporte HTML5, al ingresar a un sitio que utiliza la Geolocalización de HTML5 por motivos de privacidad el usuario debe dar consentimiento de poder usar esta información por la aplicación de caso contrario no se podrá acceder a esta información. (Geolocalización con HTML5, 2008)

Los métodos utilizados por la API de Geolocalización de HTML5 se basan en técnicas como detección por Wifi, IP, GPS y A-GP, cada uno de estos se utilizan de acuerdo a la tecnología disponible en el dispositivo que hace la solicitud de localización, un navegador de escritorio utiliza las técnicas basadas en señales de Wifi o por direccionamiento IP, mientras los navegadores de dispositivos móviles utilizan la triangulación celular gracias al dispositivo GPS incorporados. (Conociendo el api de Geolocalización en HTML5, 2012)

### **Principales Métodos utilizados por el Api de Geolocalización de HTML5.**

Para la ubicación de un usuario, la API de Geolocalización utiliza métodos de JavaScript a través de un objeto de Geolocalización contenido en Windows Navigator Geolocation ésta API define tres métodos principales:

- `getCurrentPosition ()`: Recupera la posición actual y se ejecuta una sola vez.

- `watchPosition ()`: Recupera y actualiza la posición actual a medida que cambia de posición.
- `clearWatch ()`: Detiene la actualización de una vista (Watch) de posición.

### Objeto Posición.

El objeto determinara la ubicación del usuario o dispositivo siempre y cuando el navegador pueda soportar la API, el objeto consta de los siguientes atributos.

**Tabla 1-1** Objeto Posición

Atributo	Tipo de dato	Descripción
<code>coords.latitude</code>	Double	Latitud en grados decimales
<code>coords.longitude</code>	Double	Longitud en grados decimales
<code>coords.accuracy</code>	Double	Precisión en metros
<code>timestamp</code>	DOMTimeStamp	Momento de la toma de estos datos
<code>coords.altitude</code>	double o null	Altitud en metros
<code>coords.altitudeAccuracy</code>	double o null	Precisión de la altitud en metros
<code>coords.heading</code>	double o null	Orientación en grados decimales en el sentido de las agujas del reloj
<code>coords.speed</code>	double o null	Velocidad en metros/segundo

Fuente: <http://www.arumeinformatica.es/blog/html5-api-de-geolocalizacion-geolocation-api/>

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

### Objeto Posición Error.

Este Objeto indica la razón por la cual no pudo alcanzar la ubicación de un dispositivo o un usuario, este objeto consta de los siguientes atributos.

**Tabla 2-1** Objeto Posición Error

<b>Valor</b>	<b>V. #</b>	<b>Descripción</b>
PERMISSION_DENIED	1	El usuario ha denegado el acceso a la obtención de su ubicación
POSITION_UNAVAILABLE	2	No se ha podido obtener la ubicación del usuario por alguna razón
TIMEOUT	3	Se ha agotado el tiempo de espera para obtener la ubicación

**Fuente:** <http://www.arumeinformatica.es/blog/html5-api-de-geolocalizacion-geolocation-api/>

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

### **Opciones del objeto Posición.**

Este objeto permite establecer ciertas condiciones a la forma de obtención de la información.

#### **1.7.4 Servidor de aplicación de mapas.**

La utilización de JavaScript para la creación de sencillos mapas dinámicos utilizando los Apis de desarrollo de cualquier proveedor de webmapping permite la ubicación y visualización de elementos en tiempo real, gracias a que todas las librerías de JavaScript tienen características comunes de funcionamiento e integración para dispositivos móviles, actualmente existe una gran variedad de proveedores dentro de los cuales tenemos:

- OpenLayers
- Leaflet
- ArcGIS API para JavaScript
- D3
- API Google Maps
- Cesium

- Node.js.

### API de Google Maps V3.

Google Maps API es una de las Tecnologías gratuitas más conocidas entre mapas interactivos utilizado en los últimos años por un sin número de aplicaciones tanto en dispositivos móviles como es aplicaciones web de escritorio, actualmente Google Maps Api está disponible para múltiples plataformas como Android, IOS y múltiples navegadores Web, a través de servicios Web HTTP.

**Las Apis disponibles para cada plataforma son:**

**Tabla 3-1** Apis de Google Maps

API	Utilidad
<i>Google Maps Android API</i>	Construye un mapa personalizado para tu aplicación de Android con edificios en 3D, planos para pisos de interiores y más.
<i>Google Maps JavaScript API</i>	Agrega los datos en los cuales confían los desarrolladores. Construye un mapa personalizado para tu sitio usando mapas con estilos, edificios en 3D, planos para pisos de interiores, indicaciones de varios modos y más.
<i>Google Maps Geocoding API</i>	Este servicio generalmente está diseñado para geocodificar direcciones estáticas (ya conocidas) para la colocación de contenido de la aplicación en un mapa; este servicio no se diseñó para responder en tiempo real a las entradas del usuario
<i>Google Maps Directions API</i>	Devuelve indicaciones de varias partes para una serie de waypoints. Hay disponibles indicaciones para varios medios de transporte.
<i>Google Places API Web Service</i>	Obtenido información desde las bases de datos de google Maps y Google + Local. Presenta más de 100 millones de negocios y puntos de interés que se actualizan regularmente mediante listas verificadas por el propietario y contribuciones moderadas por el usuario

**Fuente:** <https://developers.google.com/maps/?hl=es>

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

## Controles de Google Maps

“Google Maps API contiene un conjunto de controles integrados que pueden usarse en los mapas” (Controles, 2014, Capítulo 1).

**Tabla 4-1** Controles Google Maps

Control	Acción	Ubicación
Zoom	Permiten cambiar el nivel de zoom del mapa.	Este control aparece de manera predeterminada en la esquina inferior derecha del mapa.
Tipo de mapa	Permite al usuario elegir un tipo de mapa (RUTAS, SATÉLITE, HÍBRIDO o TIERRA).	Este control aparece de manera predeterminada en la esquina superior izquierda del mapa.
Street view	Permite al usuario visualizar las calles del mapa por medio de un Pegman, donde esté disponible Street View.	Este control aparece de manera predeterminada cerca de la esquina inferior derecha del mapa.
Rotación proporciona	Proporciona una combinación de opciones de inclinación y rotación para mapas que contienen imágenes oblicuas.	Este control aparece de manera predeterminada cerca de la esquina inferior derecha del mapa.
Escala		Este control viene desactivado de manera predeterminada.

**Fuente:** <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/controls?hl=es#DefaultUI>

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

### Tipos de Mapas.

Hay cuatro tipos de mapas disponibles dentro Google Maps API. Además de los mosaicos conocidos como mapas de carreteras “pintados”, la Google Maps API admite otros tipos de mapas.

Los siguientes tipos de mapas se encuentran disponibles en la Google Maps API:

- **MapTypeId.ROADMAP** muestra la vista del mapa de carreteras predeterminado. Este es el modo de mapa predeterminado.
- **MapTypeId.SATELLITE** muestra imágenes satelitales de Google Earth.

- **MapTypeId.HYBRID** muestra una combinación de vistas normales y satelitales.
- **MapTypeId.TERRAIN** muestra un mapa físico basado en información terrestre.

El tipo de mapa que usa Map se modifica configurando su propiedad mapTypeId, ya sea realizando ajustes en la configuración de su objeto Map options dentro del constructor o llamando al método setMapTypeId(). El valor predeterminado de la propiedad mapTypeID es MapTypeId.ROADMAP. (Tipos de mapas, 2014, Capítulo 1)

### Marcadores.

El marcador es un elemento fundamental en el mapa ya que permite identificar la ubicación de un elemento posicionado de manera predeterminada, los marcadores en google Maps se muestran con una imagen estándar, los marcadores también denominados iconos pueden ser personalizados de acuerdo a la necesidad del usuario.

La forma de personalizar los iconos o marcadores son por medio de instancias del objeto 'marker' se puede personalizar llamando al método *setIcon()* por medio de la instancia del marcador.

- **Agregar un marcador.**

“El constructor *google.maps.Marker* toma un único literal de objeto *Marker options*, que especifica las propiedades iniciales del marcador” (Marcadores, 2014, Capítulo 1).

**Tabla 5-1** Propiedades Agregar Marcador

Propiedad	Acción.
Position	Atributo obligatorio, especifica un objeto LatLng que identifica la ubicación inicial del marcador.
Map	Atributo Opcional, especifica el Map en el cual debe ubicarse el marcador. Si no especificas el mapa al construir el marcador, este último se crea y no se adjunta al mapa (ni se muestra en él)

Fuente: <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/markers?hl=es#introduction>

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

- **Animar un marcador**

“Puedes agregar animaciones a icono adaptando a circunstancias diferentes de necesidad para especificar la forma de animación del marcador utiliza la propiedad *Animation* , de tipo *google.maps.Animation*” (Marcadores, 2014, Capítulo 2).

**Tabla 6-1** Tipos de Animación

<b>Tipo de animación</b>	<b>Acción.</b>
DROP	Indica que el marcador debe desplazarse hacia abajo, desde la parte superior del mapa hasta su ubicación final, al disponerse en él por primera vez.
BOUNCE	Indica que el marcador debe rebotar en el lugar.

**Fuente:** <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/markers?hl=>

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

- **Eliminar un marcador.**

Para eliminar un marcador del mapa, llama al método *setMap()* y pasa null como argumento.

### **Visualización de Datos del marcador.**

- **Capas**

Google Maps API administra la presentación de objetos dentro de las capas representando en un objeto (normalmente, una superposición de mosaicos) los elementos que los constituyen y mostrándolos a medida que el *viewport* del mapa cambia. Las capas también pueden modificar el nivel de presentación del mapa y alterar los mosaicos básicos de una manera coherente respecto del nivel. (Capa de datos, 2014, Capítulo 2)



- **Información Sobre capas**

**Tabla 7-1** Datos de marcadores

<b>Capa</b>	<b>Definición.</b>
De datos de Google Maps	Proporciona un contenedor para datos geoespaciales arbitrarios. Puedes usar la capa de datos para almacenar tus datos predeterminados o para mostrar datos de GeoJSON en un mapa de Google Maps.
De tablas de fusión	Representa datos contenidos en tablas de fusión de Google.
Del mapa de calor	Representan datos geográficos a través de una visualización de mapa de calor.
De kml	Convierte elementos KML y Geo RSS en una superposición de mosaicos de la Maps API V3.
Del motor de Maps	Facilitan la adición de datos del motor de Google Maps a tu mapa. En esta capa se construyen mosaicos desde el servidor y estos se devuelven al cliente.
De tráfico	Muestra las condiciones del tráfico en el mapa.
De tránsito.	Muestra la red de transporte público de tu ciudad dentro del mapa.
Circulación en bicicleta	Representa un nivel de recorridos de bicicleta o superposiciones específicamente relacionadas con bicicletas dentro de una capa común.

**Fuente:** <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/datalayer?hl=es>

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

### ***1.7.5 Lenguaje del servidor para el desarrollo web.***

Para la construcción de la aplicación web como lenguaje de desarrollo en el lado del servidor existe una gran variedad de opciones, tanto de código libre como de propietario entre los más utilizados para construcción de páginas web son PHP, JSP, JAVA SCRIPT, ASP, etc, actualmente muchos de estos lenguajes de programación están integrados a diferentes tecnologías dando lugar así a poderosos framework que ayudan y mejoran la experiencia de desarrollo de aplicaciones web más sostenibles , como es el caso de **Asp.Net Mvc4**

## **Asp.net Mvc4.**

### **Framework Asp.net MVC.**

El modelo arquitectónico Modelo-Vista-Controlador (MVC) separa una aplicación en tres componentes principales: el modelo, la vista y el controlador. El framework de ASP.NET MVC es una tecnología de presentación de poca complejidad y fácil de comprobar que (como las aplicaciones basadas en formularios Web Forms) se integra con las características de ASP.NET existentes, tales como páginas maestras y la autenticación basada en pertenencia. El marco de MVC se define en el ensamblado System.Web.Mvc. (Información general sobre ASP.NET MVC, 2011, párr. 1)

### **Modelo de Diseño MVC.**

“Este modelo es utilizado por múltiples desarrolladores ya que crea software más robusto con un ciclo de vida más adecuado, donde se potencie la facilidad de mantenimiento, reutilización del código y la separación de conceptos” (Información general sobre ASP.NET MVC, 2011, párr. 2)

### **Framework MVC incluye los siguientes componentes**

**Tabla 8-1** Componentes MVC.

<b>Componente</b>	<b>Acción</b>
Modelo	Los objetos de modelo son las partes de la aplicación que implementan la lógica del dominio de datos de la aplicación. A menudo, los objetos de modelo recuperan y almacenan el estado del modelo en una base de datos.
Vista	Las vistas son los componentes que muestra la interfaz de usuario de la aplicación. Normalmente, esta interfaz de usuario se crea a partir de los datos de modelo.
Controlador	Los controladores son los componentes que controlan la interacción del usuario, trabajan con el modelo y por último seleccionan una vista para representar la interfaz de usuario. En una aplicación MVC, la vista solo muestra información; el controlador administra y responde a los datos proporcionados por el usuario y su interacción.

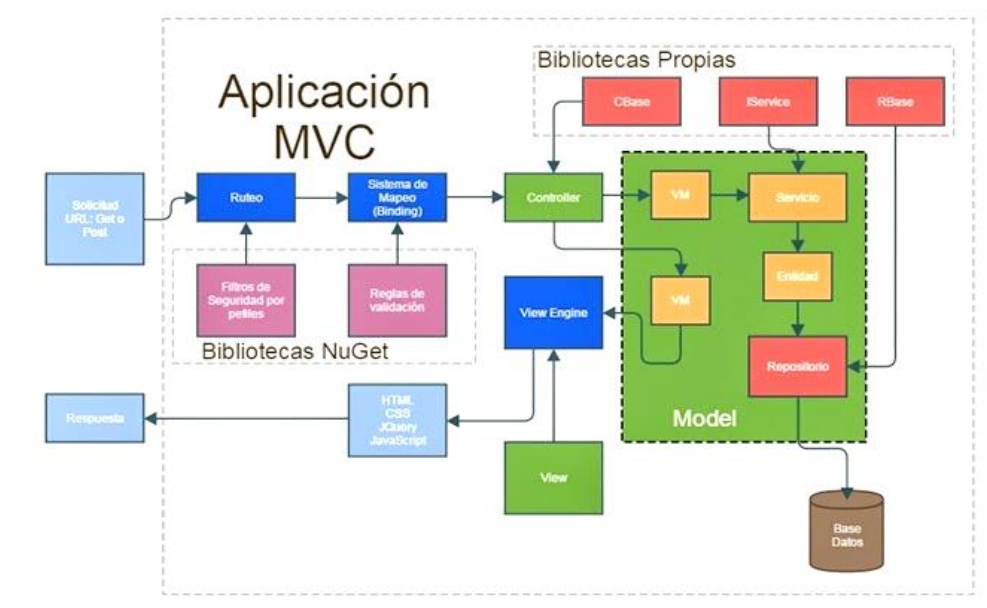
**Fuente:** <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd381412%28v=vs.108%29.aspx>

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

## Arquitectura de asp.net MVC4.

Para el desarrollo de software existen varios niveles de abstracción, cuando el desarrollador comienza a escribir o estimar líneas de código, lo realiza desde el más bajo nivel enfocándose en los requerimientos de software, los detalles de los requerimientos como las tareas o actividades, son las que permiten crear la lógica de negocio para después poder incluir en componentes más grandes del sistema y complejos.

El más alto nivel de una arquitectura se puede evidenciar como están relacionados y estructurados cada uno de sus componentes entre sí.



**Figura 4-1** Aplicación MVC

Fuente: <http://msaspnetmvc.blogspot.com/2015/03/la-arquitectura-de-mis-proyectos-mvc.html#more>

**“Funcionamiento de la arquitectura”** (Ojeda, 2015, párr. 7).

1. La aplicación debe seguir el patrón MVC, por lo tanto se espera que contenga Controladores, Modelos y Vistas, mismos que se puede ver en los cuadros verdes.
2. ASP.NET ofrece todo el entramado para que la aplicación funcione en la plataforma, están resaltadas tres partes en color azul oscuro: Ruteo, Mapeo y View Engine.

3. Estos componentes intervienen en el mecanismo de Ruteo, validando los permisos del perfil al cual pertenece el usuario que realiza la solicitud.
4. Así mismo, una vez que se ha verificado el acceso, se aplican reglas de validación de datos para asegurar que la información que ha llegado cumple con las reglas y de esta manera prevenir que algún usuario malicioso envíe datos no válidos.
5. Una vez que estos datos han sido validados el flujo de la aplicación lo toma el controller, en este momento la lógica del Controlador determina si se debe continuar o si deberá ser re direccionado, ya sea por un error o por condiciones especiales.
6. Si el Controlador determina que flujo debe seguir, los datos pasaran a un servicio para que se haga cargo de la acción CRUD correspondiente; mientras tanto los datos se encuentran en ViewModel.
7. El servicio recibe el VM los procesa según la lógica de negocio, lo convierte a una entidad que el repositorio pueda usar y se lo envía para tomar las acciones pertinentes. El servicio implementa una interface predefinida, que me asegura que todos los servicios mantengan la misma estructura así como un mínimo de métodos requeridos para responder las acciones del CRUD.
8. El repositorio por su parte es una clase Genérica que es capaz de adaptar un mecanismo de persistencia que se haya configurado, pudiendo ser MySQL, SQL, etc. Esta clase contiene los métodos básicos del CRUD y métodos personalizados.
9. Si se trata de una consulta el repositorio responderá con una entidad o una colección de entidades, el servicio recibe estas entidades, las convierte en VM y las devuelve al controlador. El controlador envía estos datos al ViewEngine encapsulados en el VM para que sean convertidos en una respuesta usando la vista correspondiente.
10. La vista convertida en HTML, CSS, JavaScript, etc, es enviada de regreso al usuario que ha realizado la solicitud.

**“Ventajas de Asp.Net MVC4”** (Miñana, 2011, párr. 2).

- Es extensible

- Es amigable con SEO (las url son muy sencillas, e implementan las acciones y parámetros de forma natural, facilitando su acceso mediante buscadores) y REST.
- Da un enorme control sobre la salida.
- Da un enorme control sobre el flujo.
- Separa de forma natural las responsabilidades.
- Se sigue basando en todo el framework existente ASP.Net (masterpages, membership, etc.).
- Se integra con el funcionamiento natural de la web, sin metáforas que acaben complicando la vida en cuanto se trata de realizar cosas más complejas.
- Estabilidad y fiabilidad: se basa sobre el más que probado framework asp.Net, e integra casi cualquier elemento que pueda hacer falta.
- Facilita los cambios (sí, esta vez de verdad, de forma muy superior a como se facilita en las aplicaciones N-tier).
- Facilita separar el trabajo de los diseñadores, que pueden editar directamente la capa de presentación, sin tener que pasar como ocurre con Silverlight con herramientas específicas de diseño.
- Se integra de forma natural con jQuery.

#### ***1.7.6 Framework para interfaces Web.***

Los framework's de interfaces permiten dar forma a sitios web mediante librerías CSS y JavaScript los cuales incluyen tipografía, plantillas y componentes para interfaces usuarios web adaptables a cualquier dispositivo, dentro de los más conocidos tenemos a Bootstrap, Foundation y Skeleton.

## **Bootstrap V3.**

Bootstrap es un framework potente que combina los lenguajes Html5, Css3 y JavaScript que permite simplificar el proceso de diseño web así como la compatibilidad en navegadores, este framework tiene como capacidad de generar diseños Web bajo la filosofía de Responsive Designer o también conocida como diseño web adaptable o fluido, esto permite la adaptabilidad de la aplicación web a cualquier dispositivo según el tamaño o resolución o la ventana del navegador.

**“Características del Bootstrap”** (Que es Twitter Bootstrap y sus ventajas en el diseño web, 2012, párr. 2).

Entre las principales características según la siguiente página web tenemos.

- Contiene JQuery.
- Los CSS se generan usando LESS.
- Sigue el estándar CSS3 y HTML5.
- Fácil de integrar.
- Compatible con múltiples navegadores.
- Distintos Layouts de serie para diferentes resoluciones

**“Ventajas y desventajas de utilizar el framework Bootstrap según la página oficial de Bootstrap”** (Ventajas y desventajas de usar Bootstrap, 2014).

### **Ventajas.**

- Utiliza componentes y servicios como: HTML5 shim, Normalize.css, OOCSS, jQuery UI, LESS y GitHub.
- Es un conjunto de buenas prácticas que perduran en el tiempo.

- La implementación de HTML5 + CSS3.
- El famoso Grid system, que por defecto incluye 12 columnas fijas o fluidas, dependiendo de si tu diseño será responsivo o no.
- El uso de LESS, que es una ampliación a las famosas hojas de estilo CSS, pero a diferencia de éstas, funciona como un lenguaje de programación, permitiendo el uso de variables, funciones, operaciones aritméticas, entre otras, para acelerar y enriquecer los estilos en un sitio web.
- OOCSS, css orientado a objetos, que está organizado por módulos independientes y reutilizables en todo el proyecto.
- Hay una enorme comunidad que soporta este desarrollo y cuenta con implementaciones externas como WordPress, Drupal, SASS o jQuery UI.
- Herramienta sencilla y ágil para construir sitios web e interfaces. Una vez que se entienda y domine su funcionamiento, se comprobará lo fácil que es hacer efectos y diseñar interfaces que te ahorren realmente mucho tiempo de trabajo.
- Temas por defecto bastante optimizados y que se puede modificar o crear propios temas.

### **Desventajas.**

- Es necesario adaptarse a su forma de trabajo, si bien su curva de aprendizaje es liviana, deberás comprender y familiarizarte con su estructura y nomenclatura.
- Se debe adaptar su diseño a un grid de 12 columnas, que se modifican según el dispositivo.
- Bootstrap por defecto trae anchos, márgenes y altos de línea, y realizar cambios específicos es un poco tedioso.
- Es complicado, cambiar de versión si se ha realizado modificaciones profundas sobre el core.
- Si se necesita añadir componentes que no existen, hay que hacerlos uno mismo en CSS y cuidar de que mantenga coherencia con su diseño y cuidando el responsive.

- Un problema visto a menudo en muchos temas, es que el responsive funciona bien, pero a nivel de diseño en ocasiones se le escapan ciertos detalles que le quitan estética al sitio.



## **CAPITULO II**

### **MARCO METODOLOGICO.**

Desarrollo de un sistema de geolocalización y cálculos de redes eléctricas basadas en Google Maps. Caso práctico Lyrec (líneas y redes eléctricas del centro)

#### **2. FASE 1: INICIO.**

##### **2.1 Métodos de Investigación**

###### **Métodos**

###### **Método inductivo**

Por medio de ese método podremos conocer o identificar el orden en que se manejan las hojas de cálculo a manera de escalón hasta llegar a la hoja de cálculo principal del proyecto en Excel que tiene la empresa.

###### **Método deductivo**

De la misma forma, ahora ubicándonos en la hoja de cálculo principal del proyecto en Excel, podremos deducir de qué hojas de cálculo se están filtrando los datos hacia ésta.

## **Técnicas**

### **Entrevista**

Esta técnica se la realizara a los técnicos involucrados en el desarrollo del proyecto, recolectando de esta forma información propia de la empresa como también opiniones personales de cada uno de ellos, con la finalidad de comprender como esta archivada la información, y determinar cuál es el orden que se debe seguir para poder comprender satisfactoriamente las plantillas de las hojas de cálculo que se manejan en ella.

### **Observación**

Es importante manejar esta técnica, ya que se necesita observar todo el ambiente de trabajo en general donde se desarrollan las actividades de la empresa, conocer como están organizados, saber cuáles son las tareas que se efectúan en primera instancia, de esa forma tratar de plasmar el mismo procedimiento hacia el sistema.

## **2.2 Problematización.**

La empresa **LYREC** gestiona sus proyectos mediante documentos de Excel con plantillas ya definidas que les permite administrar la información de una gran variedad de elementos eléctricos como postes, estructuras, medidores, transformadores y conductores, toda esta información es recolectada en un borrador de la planilla en papel para luego poder registrar en plantillas de Excel de forma digital, posteriormente se realizan registros de materiales en inventarios para poder trabajar en sus proyectos.

Estos procesos permiten generar informes finales que sirven para el seguimiento y control de los proyectos, los mismos que al ser culminados son verificados desde los lugares donde se realizaron los trabajos, en planos de circuitos eléctricos contenidos en un mapa base que le permite al fiscalizador comprobar la instalación de los postes, estructuras y mallado eléctrico.

En el lugar diseñado según el proyecto contratado, la demanda de tiempo que provoca el proceso de recolección, actualización y verificación de información es extensa, por tal motivo la Empresa

Lyrec necesita automatizar cada uno de estos procesos agilizando así el flujo de información para la gestión de sus proyectos.

### **2.3      Ámbito del proyecto.**

Para empezar con el desarrollo de la aplicación se analizaron algunos aspectos con relación a la geolocalización de redes eléctricas., en sí, para localizar una elemento eléctrico dentro de una red o circuito, requiere comprender la nomenclatura de todos los elementos eléctricos que lo componen de manera primordial. El punto esencial para la geolocalización es el denominado poste eléctrico, a éste se añadirán estructuras de acuerdo a lo especificado por la empresa, para ello se debe tener conocimientos suficientes en reconocer y utilizar de manera adecuada a cada una de estas. Así se podrá completar con la plantilla de Excel con los datos respectivos de cada proyecto para que sea analizada por parte de la empresa.

### **2.4      Análisis de los elementos de los proyectos de redes eléctricas.**

#### **Plantilla Hoja Estacamiento.**

En esta plantilla de Excel se realiza el ingreso de los postes con todos los elementos que pertenecen a estos, cada elemento cuenta con sus atributos propios presentados de manera muy general en esta plantilla, el principal objetivo de analizar la denominada hoja de estacamiento es determinar los elementos que se pueden añadir al poste para poder plasmar en requerimientos para el sistema.

ESTRUCTURAS INSTALADAS		HOJA DE ESTACAMIENTO										PROYECTO: SAN FRANCISCO-CHAMBO										SAN FRANCISCO-CHAMBO									
CONTRATO N°: 23-2014		EMPRESA ELÉCTRICA RIOABAMBA S.A.																													
POSTE N°	PRIMARIO				SECUNDARIO				TENSOR		EQUIPO										ACMT			OBSERVACIONES							
	VANO	CHMS.A.T.	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA	VANO	CHMS.A.T.	ENSAMBLAJE	ENSAMBLAJE	M.V.	B.V.	T1	T2	T3	Q2	S1	MS1	MS2	FI	L125	L175	L70	L300	L160		L550	FI	ANT	10	20	30	
154041			ICRT	ICRT			IERE	IERE	2(TTST)																						POSTE NUEVO
154042	49,8	1x2(4)	ICAT	ICRT	40,6	P2x2(W)+4	IPF4D	IPR3D	TTDT		10			1																	ESR-R540 LAMP REUTILIZADA
154043	40,6	1x2	IVPT	ICRT	36,7	P2x2(W)+4	IPF4D	IPR3D	TTDT																						POSTE NUEVO
154044	36,7	1x2	IVPT	ICRT	43,4	P2x2(W)+4	IPF4D	IPR3D	TTDT																						POSTE NUEVO
154045	43,4	1x2	ICPT		48,2	P2x2(W)	IPR3D		2(TTSD)																						POSTE NUEVO
154046					43,4	P2x2(W)	IPR3D		TTSD																						POSTE NUEVO
154047					44,4	P2x2(W)	IPR3D		TTSD																						POSTE NUEVO
154048					87,5	P2x2(W)	IPR3D		TTSD																						POSTE NUEVO
154050	36,3	1x2	ICPT		36,3	P2x2(W)+4	IPF4D																								POSTE NUEVO
154051	41,5	1x2	ICAT		41,5	P2x2(W)+4	IPF4D		TTST																						LAMP REUTILIZADA
154052	34,2	1x2	ICDT		34,2	P2x2(W)+4	IPF4D	IERE	TTDT-TTST																						LAMP REUTILIZADA
154053	158,2	1x2(4)	ICRT	ICRT			IPR3D																								POSTE NUEVO
154054	38,1	1x2	ICPT		38,1	P2x2(W)	IPR3D		TTDT-TTST																						POSTE NUEVO
154055	35,8	1x2	ICRT		35,8	P2x2(W)	IPR3D		TTST		10			1																	ESR-R551
154056					41,1	P2x2(W)	IPR3D																								POSTE NUEVO
154057					43,6	P2x2(W)	IPR3D	IPR3D	2(TTSD)																						LAMP REUTILIZADA
154058					45,4	P2x2(W)	IPR3D		TTSD																						POSTE NUEVO
154059	37,3	1x2(4)	ICDT				IPR4D	IERE	TTDT-TTST																						POSTE NUEVO
154060	38,3	1x2	ICAT		38,3	P2x2(W)+4	IPF4D		TTDT																						POSTE NUEVO
154061	38,6	1x2	IVPT		38,6	P2x2(W)+4	IPF4D	IPR3D	TTDT																						POSTE NUEVO
154062					10,3	P2x2(W)	IPR3D																								POSTE NUEVO
154063	36,6	1x2	IVPT		36,6	P2x2(W)+4	IPF4D				10			1																	ESR-R534
154064					37,3	P2x2(W)	IPR3D	IPR3D	TTSD																						POSTE NUEVO
154065					43,2	P2x2(W)	IPR3D		TTSD																						POSTE NUEVO
154066					47	P2x2(W)	IPR3D		TTSD																						POSTE NUEVO
154067	33,4	1x2	IVPT		39,4	P2x2(W)+4	IPF4D		TTDT																						POSTE NUEVO
154068	37,3	1x2	ICAT	ICRT	37,3	P2x2(W)+4	IPF4D	IERE	TTDT						1	1														POSTE NUEVO	
154069	42,8	1x2	ICRT	ICAT	42,8	P2x2(W)+4	IPF4D	IERE	TTDT																						POSTE NUEVO

Figura 1-2 Hoja de estacamiento

Fuente: Plantilla Excel Lyrec

### Elementos Desplegados.

### Conductores.

Este elemento se dedujo a partir de la hoja de estacamiento de forma que se debía analizar la forma de integrar al poste desde el sistema, este elemento es muy particular al ámbito eléctrico ya que para poder establecer los requerimientos es necesario tener conocimientos sobre ésta área, por lo que se requirió ayuda de Ing. Eléctricos especialistas.

### Información de conductores

Cada tramo que se encuentra entre poste a poste generalmente cuenta con tres conductores juntos o separados, cada una con diferente calibre según sea la carga o tipo de mallado eléctrico.

### Configuración

La configuración es una etiqueta combinada de varios conductores según sea la necesidad del circuito eléctrico, está conformada por calibre de fase, calibre de neutro, calibre de piloto en el caso de ser conductores individuales, en el caso de conductores pre ensamblados la configuración es única ya que los cables vienen juntos en uno solo.

- **Calibre fase:** En el calibre de fase dependerá mucho del tipo de red, puede ser; trifásico (3 conductores), bifásico (2 conductores) y monofásica (1 conductor).
- **Calibre neutro:** Es un solo conductor generalmente de menor espesor.
- **Calibre piloto:** Es propio para las luminarias generalmente de menor espesor que la fase y neutro.

PRIMARIO				SECUNDARIO			
VANO	CONFIG. A.T.	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA	VANO	CONFIG. B.T.	ENSAMBLAJE	ENSAMBLAJE
		1CRT	1CRT			1ERE	1ERE
49,6	1x2(4)	1CAT	1CRT			1PP4D	1PR3D
40,6	1x2	1VPT		40,6	P2x2(1/0)+4	1PP4D	
36,7	1x2	1VPT		36,7	P2x2(1/0)+4	1PP4D	
43,4	1x2	1CPT		43,4	P2x2(1/0)+4	1PR4D	1PR3D
				48,2	P2x2(1/0)	1PR3D	
				43,4	P2x2(1/0)	1PP3D	
				44,4	P2x2(1/0)	1PP3D	
				27,9	P2x2(1/0)	1PR3D	

**Figura 2-1** Conductores

Fuente: Plantilla Excel Lyrec

Ejemplo: 1x2(4).

### Deducción del ejemplo

Es una configuración para red de media tensión por ser primaria, con una fase monofásica de calibre número 2 de tipo ASC y con neutro calibre número 4 también tipo ASC.

### Estructuras.

Las estructuras están definidas como elementos que hacen referencia a seccionadores, trafos, luminarias, pararrayos, acometidas, tensores y puestas a tierra, cada una de estas cuenta con una etiqueta que lo identifica dentro de un proyecto, del mismo modo cada una cuenta con un conjunto de materiales propios ya establecidos, pero pueden variar según sea la necesidad del proyecto, en la hoja de estacamiento se los puede encontrar en la sección equipos y estructuras de media tensión y baja tensión, este se añade al poste en forma numérica según sea la necesidad para luego hacer el conteo para los inventarios de materiales.

TENSOR		EQUIPO														ACMT ASC		ACMT PRE				
M.V.	B.V.	T1	T2	T3	G2	S1	MS1	MS3	P1	L125	L175	L70	L100	L150	L250	R1	AMT	1Ø	2Ø	1Ø	2Ø	
TIDI-TISI													1									
TIDI													1									
TIDI													1									3
																						1

**Figura 3-2** Estructuras de Equipos

Fuente: Plantilla Excel Lyrec

PRIMARIO				SECUNDARIO			
VANO	CONFIG.A.T.	ESTRUCTURA	ESTRUCTURA	VANO	CONFIG.B.T.	ENSAMBLAJE	ENSAMBLAJE
37,9	1x2(4)	1CDT				1PR4D	1ERE
38,9	1x2	1CAT		38,9	P2x2(1/0)+4	1PP4D	
38,6	1x2	1VPT		38,6	P2x2(1/0)+4	1PP4D	1PR3D
				18,3	P2x2(1/0)	1PR3D	
36,6	1x2	1VPT		36,6	P2x2(1/0)+4	1PP4D	

**Figura 4-2** Estructura de MT & BT

Fuente: Plantilla Excel Lyrec

Ejemplo: Estructura 1CDT

Análisis del ejemplo: Es una estructura de media tensión con etiqueta 1CDT

### Medidores.

Los medidores son administrados en otra plantilla denominada medidores\_nuevos\_y\_existentes, aquí se registran tanto medidores nuevos como los existentes y sus materiales, cada medidor consta de una gran variedad de características o campos los cuales permiten su correcta administración, ciertamente el medidor es un elemento eléctrico lo cual obliga a que esté ligado directamente a un poste, a más de eso también es necesario que se registre el código del transformador del cual es suministrado su voltaje.

El registro del medidor consta de varios componentes tales como: el usuario, la acometida, el propio medidor que cuenta con sus propias características, el solo hecho de administrar la plantilla medidor demanda una gran cantidad de análisis para el despliegue de entidades.

EMPRESA ELECTRICA RIOBAMBA S. A.																						
MEDIDORES EXISTENTES CAMBIADOS O REUBICADOS																						
DEPARTAMENTO: COMERCIAL					CONTRATISTA: LYREC C. Ltda.					CONTRATO N°: 23-2014												
PROYECTO: PMD-BID					CANTÓN: SAN FRANCISCO-CHAMBO					ORDEN DE TRABAJO: 73-2014												
UBICACIÓN:					SECTOR:					FISCALIZA: Ing. Fabián Ríos												
DATOS DEL MEDIDOR EXISTENTE										MEDIDOR REUBICADO / CAMBIADO												
N°	N°	POSTE	TRAFO	FECHA	NOMBRE USUARIO	TIPO	MEDIDOR	LECTURA	MARCA	SERIE	INSTALO	Cu	Al	ACMT	TIPO	N° MEDIDOR	MED ID	MARCA	SERIE	LECTURA	N° POSTE	N° TRAFO
109	42382	2737	Jun-14	CUENCA SEGUNDO ANTONIO	JM	48333	14573	CONTELECA	136111	218ANT	X	50	DDS26	LT186877	1	STAR	1002002822	0.0000	154131	16838	3a6	
110	42383	2737	Jun-14	REYNO CHOTO DANIEL	JM	48226	1515	CONTELECA	136003	218ANT	X	20	DDS26	LT186883	1	STAR	1002002828	0.0000	154132	16838	3a6	
111	42383	2737	Jun-14	REYNO REYNO ARTURO	JM	93782	9597	FAE	S-N	218DUP	X	15	DDS26	LT186884	1	STAR	1002002829	0.0000	154132	16838	3a6	
112	42383	2737	Jun-14	YASACA ORTEGA SEGUNDO FRANCISCO	JM	97347	973	SUNRISE	S-N	218ANT	X	25	DDS26	LT186885	1	STAR	1002002830	0.0000	154132	16838	3a6	
113	42385	2737	Jun-14	PUMA REYNO SEGUNDO A.	JM	48325	23804	CONTELECA	136677	218ANT	X	1	DDS26	LT186886	1	STAR	1002002831	0.0000	154132	16838	3a6	
114	42384	2737	Jun-14	LT186833	JM	10468	3	SUNRISE	95910	218ANT	X	22	DDS26	LT186833	1	STAR	1002002879	0.0000	154132	16838	3a6	
115	42386	2737	Jun-14	MORICHO CHOTO MATIAS	JM	88982	3002	SUNRISE	1001027	218ANT	X	20	DDS26	LT186889	1	STAR	1002002834	0.0000	154134	16838	3a6	
116	42386	2737	Jun-14	LT186897	JM	15851	501	STAR	70902001	218ANT	X	11	DDS26	LT186897	1	STAR	1002002842	0.0000	154134	16838	3a6	
117	42386	2737	Jun-14	LT186895	JM	82453	2577	G.E	10282109	218DUP	X	15	DDS26	LT186895	1	STAR	1002002830	0.0000	154134	16838	3a6	
118	42384	2737	Jun-14	REYNO CHOTO SEGUNDO I	JM	95276	7173	STAR	806003324	218ANT	X	25	DDS26	LT186898	1	STAR	1002002843	0.0000	154134	16838	3a6	
119	42386	2737	Jun-14	REYNO PUMA LUIS CARLOS	JM	73913	13359	G.E	S-N	218DUP	X	8	DDS26	LT186801	1	STAR	1002002846	0.0000	154135	16838	3a6	
120	42386	2737	Jun-14	REYNO GUAMAN JUAN PEDRO	JM	96767	13316	FAE	6787822	218DUP	X	25	DDS26	LT186890	1	STAR	1002002835	0.0000	154135	16838	3a6	
121	42386	2737	Jun-14	CHOTO ORTEGA MARIA IGNACIA	JM	230740	381	SENTAI	1123074	218DUP	X	50	DDS26	LT186802	1	STAR	1002002847	0.0000	154138	16838	3a6	

Figura 5-2 Medidores

Fuente: Plantilla medidores Lyrec

### Transformadores.

En esta plantilla muestra las características propias del transformador disponible para ser instalado o uno ya instalado, al igual que los medidores, los transformadores también están ligados a los postes, cada campo o característica es analizado de manera muy rigurosa para poder realizar el desarrollo del sistema de modo que no presente dificultades en la lógica del negocio.


O21																															
DATOS DE PLACA DEL TRANSFORMADOR										DATOS DE PLACA SECCIONADORES-INTERRUPTORES					BANCO DE CAPACITORES-REGULADORES																
#	Trafo	Marca	Serie	Año	de Tap	Acete	P. Vacío	Z	BIL	Est.	Foto	Otros	# Equipo	Marca	Serie	Fabr.	Alst.	In(A)	BIL	Foto	Otros	# Equipo	Marca	Serie	Fabr.	G. Coned	BIL	Est.	Foto	Otros	
16	16837	ECUATRAN	15344714	2014	Minera		44.3	1.48	95	B																					
17	16840	ECUATRAN	15345014	2014	Minera		46.2	1.55	95	B																					
18	16834	ECUATRAN	15344414	2014	Minera		44.2	1.5	95	B																					
19	16835	ECUATRAN	15344514	2014	Minera		45.1	1.49	95	B																					
20	16841	ECUATRAN	15345114	2014	Minera		44.9	1.51	95	B																					
21	16839	ECUATRAN	15344914	2014	Minera		44.3	1.51	95	B																					
22	16836	ECUATRAN	15344614	2014	Minera		45.8	1.53	95	B																					
23	2738	ECUATRAN	6746400	2000	Minera					B																					
24	16842	ECUATRAN	15345214	2014	Minera		45.2	1.5	95	B																					
25	16838	ECUATRAN	15344814	2014	Minera		44.5	1.49	95	B																					
26	16843	ECUATRAN	15345314	2014	Minera		45.5	1.5	95	B																					
RECEPCION OBRA		Ejecutor		Responsable		Sam Smith - I'm Not The Only One		4/6/2014		GIS		Ejecutor		Responsable		Firma		Fecha:													

Figura 6-2 Datos Transformadores

Fuente: Plantilla Excel Lyrec.

## Postes.

Un poste es el elemento principal del proyecto, sobre éste es donde se incluye cualquiera de los elementos eléctricos, se lo identifica con un código propio que es asignado por la EERSA, una vez que un proyecto entra en desarrollo, se genera un diseño piloto de la red eléctrica, para lo cual es necesario a más de que el poste tenga un código cuenta con coordenadas para la ubicación en los diseños de la red disponibles en mapas indicando los lugares donde se desarrollaran los proyectos, las coordenadas son de proyección UTM, las cuales son establecidas por el GPS cuando se realiza el trabajo de recolección de información de redes existentes, o trabajo de campo cuando son redes nuevas, en sí se podría decir que el poste es la entidad o elemento más relevante para el desarrollo del sistema ya que permite identificar la estructuración de la red. Del análisis y estructuración de este elemento depende como se adaptan al resto de elementos.



POSTE Nº	TIPO ALTURA	POSICIÓN GEOGRÁFICA	
		X	Y
154041	PHC12_500	769305,3	9802195,3
154042	PHC12_500	769257,9	9802209,9
154043	PHC12_500	769277,9	9802244,8

**Figura 7-2** Poste

Fuente: Plantilla de Excel Lyrec

## Materiales.

Los materiales son elementos fundamentales para generar los inventarios ya que estos se encuentran relacionados con varios elementos eléctricos que luego son contados de manera general y clasificados según el inventario, al final cada inventario muestra la cantidad y el precio por cada material, cada material cuenta con estados los cuales se los establece según el tipo de proyecto.

El estado del material puede ser:

- **Nuevo:** Representa un material nuevo proporcionado por las empresas contratantes.



- **Retiro:** Son materiales levantados desde el lugar que se reconstruirá la red, este estado de material solo se presentara siempre y cuando el proyecto sea de reconstrucción.
- **Reutilizado:** También presente en los proyectos de reconstrucción, este estado se presenta cuando el material retirado es nuevamente utilizado, también entra a un inventario de utilizados.
- **Devuelto:** El material puede presentarse en este estado cuando se devuelve lo retirado en conclusión es lo que no se reutilizo.
- **Baja en el sitio:** Este estado se presenta en proyectos de reconstrucción, ya que ciertos materiales no se retiran si no que se quedan en el mismo lugar de donde fueron ingresados inicialmente.
- **Reingresado:** Es el material nuevo devuelto.

D156		=ESTIHO156			
A	C	D	E	F	G
1	PRO' PMD-BID				
2	MATERIALES REQUERIDOS	SAN FRANCISCO-CHAMBO		Hoja 1 de 1	
ITEM	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	V.U.	V. TOTAL
1	Poste de hormigón de 11 m, 500 Kg, C	0	c/u	221,46	0,00
2	Poste de hormigón de 12 m, 500 Kg, C	73	c/u	234,48	17 117,04
3	Poste de hormigón de 10 m, 500 Kg, C	33	c/u	190,62	6 290,46
4	Poste de hormigón de 10 m, H, 300 Kg,	0	c/u	105,30	0,00
5	Poste de hormigón de 9 m, 600 Kg, C	0	c/u	104,00	0,00
6	Poste de hormigón de 9 m, 500 Kg, C	0	c/u	118,66	0,00
7	Poste de hormigón de 9 m, 350 Kg, C	0	c/u	103,41	0,00
8	Poste de hormigón de 9 m, H, 315 Kg,	0	c/u	54,08	0,00
9	Poste de madera tratada de 11 m	0	c/u	104,00	0,00
10	Poste de madera tratada de 10 m	0	c/u	102,36	0,00
11	Poste de madera tratada de 9 m	0	c/u	71,23	0,00
12	Poste de madera tratada de 8 m	0	c/u	67,77	0,00
13	Aislador PIN, 55-5	91	c/u	6,03	548,73
14	Aislador PIN, 55-4	0	c/u	2,52	0,00
15	Perno PIN tacho, tipo bayoneta	51	c/u	5,30	270,30
16	Perno PIN punta de poste con abrazaderas, simple	0	c/u	10,25	0,00
17	Perno PIN punta de poste con abrazaderas, doble	0	c/u	12,70	0,00
18	Perno PIN largo para cruceta de madera	9	c/u	2,55	22,95
19	Perno PIN corto para cruceta metálica, rosca Ø35mm, altura 2	0	c/u	2,58	0,00
20	Perno PIN corto para cruceta metálica, Ø 3/4x6"	0	c/u	3,80	0,00

Figura 8-2 Listado de materiales.

Fuente: Plantilla Excel Lyrec.

## Totales por inventario.

PROYECTO:		GC	GD	GE	GF	GG	GH	GI	GJ	GP	GR	GT	GV	GX	HF	HG	HJ	HK	HL	HM	HN	HO	HP
MATERIALES POR TIPO DE ESTRUCTURA		TTSD	TFSD	TPPE	S1	MS1	MS3	P1	G2(4)	T1(5)	T1(10)	T1(15)	T1(25)	T1(37.5)	L(100)	L(150)	AC 10	AC 20	AC 10	AC 20	R1	TOTAL	
ITEM	CODIGO DESCRIPCION	43		0	4	2	0	0	11	0	10	1	0	0	62	0	0	0	0	143	8	MATERIALES	
57	34 Abrazadera simple para bastidor																					0	
58	35 Abrazadera doble para bastidor																					0	
59	36 Abrazadera simple, 3p, 50x6x140-160mm																					0	
60	37 Abrazadera doble, 4p, 50x6x140-160mm																					0	
61	38 102250608 Perno máquina Ø16x203mm (5'8x8")																					0	
62	39 102250620 Perno máquina Ø16x254m (5'8x10")																					2	
63	60 102250622 Perno máquina Ø16x279m (5'8x11")																					0	
64	61 102250624 Perno máquina Ø16x303m (5'8x12")																					0	
65	62 102250628 Perno máquina Ø16x356m (5'8x14")																					0	
66	63 102255610 Tuerca de ojo Ø16mm (5'8")																					38	
67	64 10201181 Aislador tipo suspension ANSI - NEMA 52-1, 6"																					0	
68	65 10201140 Aislador tipo suspension POLI.ERO DE 15 KV																					42	
69	66 102151008 Guardacabo 16mm (5'8")																					0	
70	67 Terminal preformado N° 4.0 AWG, P.LP.DG-4347																					0	
71	68 Terminal preformado N° 2.0 AWG, P.LP.DG-4345																					0	
72	69 102302122 Terminal preformado N° 1.0 AWG, P.LP.DG-4344																					0	

Figura 9-2 Total por material.

Fuente: Plantilla de Excel Lyrec.

## Mano de obra.

La mano de obra tiene la finalidad de establecer precios por diversas tareas que realiza al empresa al trabajar en un proyecto, estas tareas están clasificadas según el trabajo que se realice como instalación de quipos, tendido de conductores, traslado de postes, etc. Cada tarea puede estar ligada a estructuras o equipos así como a materiales, todo dependerá del tipo de tareas y de la complejidad que tenga que realizar la construcción, al final se contabiliza cada una de estas tareas para poder prestar los servicios técnicos según el precio de ellas.

CONSTRUCCIÓN DE LÍNEAS Y REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA EN VARIOS SECTORES DEL CANTÓN RIOBAMBA					
PMD-BID					
TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS					
HOJA 1 DE 1					
DESCRIPCION	(a) CANT	(b) UNID	(e=c+d) COSTO UNITARIO TOTAL	(f=axe) TOTAL RENGLON	
2.10 Desmontaje de línea incluido desarmado de estructuras (conductor #4, 2, 1/0, 2/0)	12.06	Km	131.39	1.584.43	
<b>3.- TRANSPORTE Y ENSAMBLAJE DE ACCESORIOS</b>					
3.1 Armado y regulado de vientos tipo TTSD	43	c/u	7.77	334.11	
3.2 Armado y regulado de vientos tipo TTD	43	c/u	13.45	578.35	
3.3 Armado y regulado de vientos tipo TTST	24	c/u	11.50	276.00	
3.4 Armado y regulado de vientos tipo TFST	0	c/u	11.50	0.00	
3.5 Armado y regulado de vientos tipo TFSD	0	c/u	13.45	0.00	
3.6 Armado y regulado de vientos tipo TFD	0	c/u	13.45	0.00	
3.7 Puesta a tierra	11	c/u	7.94	87.34	
3.8 Varillas de vibración	0	c/u	5.36	0.00	
<b>4.- TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE EQUIPOS</b>					
4.1 Transformador T1(5, 10, 15, 25kVA) CSP	11	c/u	66.6	732.60	
4.2 Desmontaje de transformador T1(5,10,15,25kVA)CSP	4	c/u	66.6	266.40	
4.3 Seccionador fusible S1	4	c/u	9.96	39.84	
4.4 Pararraye de 10 kV	0	c/u	9.96	0.00	
4.5 Instalación de relé monopolar	8	c/u	8.68	69.44	
4.6 Instalación de caja térmica	8	c/u	8.68	69.44	
4.7 Instalación de acometidas y medidores	143	c/u	12.25	1.751.75	

Figura 10-2 Mano de obra

Fuente: Plantilla Excel Lyrec

### Liquidación.

Aquí se muestra el resultado de todos los inventarios de forma que se pueda determinar si hay alguna irregularidad en la entrega del proyecto verificando tanto lo instalado como lo devuelto.

LIQUIDACION FINAL / CONTROL DE MOVIMIENTO DE MATERIALES										
PROYECTO: PMD-BID		CONTRATO No. 23-2014								
SECTOR: SAN FRANCISCO-CHAMBO		CONTRATISTA LYREC C. Ltda.								
O. T. Nº 73-2014		FISCALIZACION: Ing. Fernando Chávez								
DESCRIPCION DE MATERIALES	CONTROL TOTAL DE MATERIALES							SALDO REGR (+/-)	OBSERVACIONES	
	INVENT. INICIAL	TOT. MAT. EN OBRA	INVENT. FINAL	NUEVO UTILIZADO	REUTILIZ.	DEVOL.	REINGR.			
1 Poste de hormigón de 11 m, 500 Kg. C	7	7	1		1		6			
2 Poste de hormigón de 12 m, 500 Kg. C			73	73						
3 Poste de hormigón de 10 m, 500 Kg. C			33	33						
6 Poste de hormigón de 9 m, 500 Kg. C	5	5	3		3		2			
10 Poste de madera tratada de 10 m	11	11					11			
12 Poste de madera tratada de 8 m	52	52	12		12		40			
13 Aislador PIN, 55-5			92	92						
14 Aislador PIN, 55-4	14	14					14			
15 Perno PIN tacho tipo bayoneta	14	14	82	82			14			
16 Perno PIN punta de poste con abrazaderas, simple			1	1						
19 Perno PIN corto para cruzeta metálica, rosca Ø35mm, altura 203mm, 5/8x8"			9	9						
29 Cruzeta de Fe L. 75x75x6x2400mm			9	9						
39 Perno máquina Ø13x50mm (1/2x2")			11	11						
43 Pie de amigo volado L. 38x38x6x1560mm			9	9						
49 Perno U, Ø16x150x120mm (cruzeta metálica)			11	11						
50 Abrazadera simple, 3p, 38x51(1/2x3/16")x140-160mm(5-6")	189	189					189			
51 Abrazadera doble, 4p, 38x51x140-160mm	11	11					11			
56 Abrazadera simple, 3p, 50x6x140-160mm				219						
57 Abrazadera doble, 4p, 50x6x140-160mm			68	68						
59 Perno máquina Ø16x254m (5/8x10")	55	55					55			
63 Tuerca de ojo Ø16mm (5/8")	16	16	36	36			16			
64 Aislador tipo suspension ANSI - NEMA 52-1, 6"	28	28					28			
65 Aislador tipo suspension POLIMERO DE 15 KV			36	36						
72 Grapa terminal A.T., Anderson PG-46-N, 10,000lb	14	14	36	36			14			

Figura 11-2 Liquidación Final

Fuente: Plantilla de Excel Lyrec

El análisis de cada una de las hojas de Excel permitió identificar la complejidad del sistema, los requisitos tanto funcionales como no funcionales permitiendo presentar alternativas de desarrollo y definir su alcance.

## 2.5 Alcance.

Se propone el desarrollo de un sistema de Geolocalización y Cálculos de Redes Eléctricas basado en Google Maps. Caso práctico LYREC (Líneas y Redes Eléctricas del Centro), cuyos módulos son: Módulo de administración de usuarios: contiene operaciones de ingreso, modificación y eliminación de usuarios al sistema; Módulo de administración de Estructuras Eléctricas: contiene operaciones de ingreso, modificación y eliminación de todos los elementos eléctricos utilizados por la empresa; Módulo de gestión de redes eléctricas: contiene operaciones para localización de postes y cálculo de caídas de tensión entre postes.

## 2.6 Herramientas hardware y software para el desarrollo de la aplicación

Para el desarrollo de la aplicación se seleccionaron herramientas y tecnologías, que permitan sustentar una solución acorde a las necesidades que demanda la empresa. Para esta selección se tomó en cuenta el factor económico tanto de los desarrolladores como de la empresa, así como el conocimiento de los desarrolladores en el manejo de los lenguajes de programación, estos factores consintieron establecer herramientas y tecnologías para la construcción de elementos de la aplicación como; la plataforma operativa, herramientas de Base de datos a utilizar, Servidor Web, lenguajes de desarrollo, otros lenguajes, a continuación se detallaron cada una de estas herramientas en la **Tabla 1-2 y 2-2**

**Tabla 1-2** Herramientas y tecnologías Software

Recursos	Uso
<i>Plataforma operativa</i>	La construcción de la aplicación es muy independiente a la plataforma operativa pero es recomendable utilizar Windows 7 y posteriores versiones ya que la solución se plantea construir en un ambiente Microsoft, para la <b>plataforma operativa</b> de funcionamiento no tiene ninguna restricción así que se puede implementar en cualquier plataforma con navegadores actuales con soporte de HTML5.
<i>Base de datos</i>	La herramienta <b>Power designer</b> permite el modelado de los diagramas conceptual y lógico para la base de datos. <b>SQL Server 2008 R2</b> , gestiona la base de datos creada para el almacenamiento de la información de la empresa Lyrec.
	Continuará: ...

Continúa: ...	
<i>Entorno de desarrollo integrado.</i>	<b>Visual Estudio 2012</b> , permite la creación de código tanto para el cliente como para el servidor con los lenguajes de Asp.net, HTML5, JavaScript y CSS3.
	<b>Entity Framework v5</b> , es una herramienta de <b>ADO.net</b> de conexión de la BD para trabajar con los datos en forma de objetos sin tener que preocuparse por las tablas o columnas de la BD subyacentes.
	<b>LinQ</b> , permite realizar consultas a la base de datos desde el servidor web basado en el lenguaje C#
<i>Framework Visual.</i>	<b>Bootstrap V3</b> , este framework de código abierto permitió la creación de páginas Web con plantillas de diseño Adaptables a cualquier dispositivo basado en Html5 y Css3.
<i>Servidor de aplicaciones de mapas.</i>	<b>Api Google Maps.</b> Permite el acceso a mapas dinámicos para poder insertar en ellos los elementos eléctricos del proyecto.
<i>Servidor de Aplicaciones Web</i>	<b>IIS 5</b> Aloja la aplicación Web Lyrec.

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Se utilizó cada una de estas herramientas de desarrollo ya que cumplían con las expectativas que se tenía al inicio de crear un sistema de Geolocalización y cálculo de Redes Eléctricas, es decir se eligió:

### **Power Designer**

Por ser la más utilizada en cuanto a análisis, diseño y construcción de una base de datos y un desarrollo orientado a modelos de datos a nivel físico y conceptual.

## **SQL Server 2008 R2**

Por ser un excelente gestor de base de datos en lo que a software propietario se refiere a mas de eso cabe destacar que para el desarrollo de la aplicación se ha basado en un ambiente Microsoft y se sigue la misma línea al elegir un gestor de base de datos de Microsoft, al ser el Lyrec una empresa privada cuenta con la capacidad de adquirir una licencia para el servidor de base de datos para Sql Server 2008.

## **Visual Studio 2012**

Para elegir las herramientas de desarrollo se investigó sobre algunas herramientas disponibles que pudiesen cubrir con la intensidad que se mantuvo en beneficio tanto para los programadores como para el usuario final, de esta manera se eligió Visual Studio 2012 asp.net, Entity Framework v5 y LinQ al ser herramientas que cuentan con licencias académicas para la utilización de la plataforma, cabe recalcar que para comprender el manejo de estas herramientas de desarrollo hubo que capacitarse más a fondo pero el interés como programadores fue indispensable ya que son unas de las mas actuales y utilizadas hoy en día.

## **Google Maps**

Google Maps ya que permite la integración de sus librerías a las aplicaciones que lo requieran sin muchos inconvenientes y también por ser una herramienta gratuita con ciertos límites de uso, que la mayoría de personas utilizan comúnmente en muchas páginas web por ser de fácil manejo e intuitivo.

## **Bootatrap v3**

Este framework se eligió ya que es gratuito de fácil aprendizaje intuitivo y de sencillo acoplamiento a proyectos de visual de asp.net.

**Tabla 2-1** Herramientas y tecnologías Hardware.

<b>Recursos</b>	<b>Características</b>
<i>1 computador portátil</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Marca HP 14</li><li>• Procesador Intel(R) Core™ i5 4210U CPU</li><li>• 8 Gb de RAM.</li><li>• SO. Windows 8.1 Pro.</li></ul>
<i>1 computador portátil</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Marca DELL Inspiron</li><li>• Procesador Intel(R) Core™ i5 2430U CPU</li><li>• 6 Gb de RAM.</li><li>• SO. Windows 10 Pro.</li></ul>
<i>1 computador de Escritorio</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Marca DELL</li><li>• CPU Dell Optiplex 620 intel pentium 4ht</li><li>• 2gb RAM</li><li>• SO. Windows 7 profesional</li></ul>
<i>1 Switch</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Modelo: DES-1008A</li><li>• Puertos: 8 Puertos 10/100Base-TX</li></ul>
<i>Cables de red</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• RJ45</li></ul>

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Dados las características y utilidad de cada herramienta de desarrollo, se establece una línea de trabajo viable con costos sustentables para adquisición de licencias y otras sin costo para el desarrollo del producto de software.

## **2.7 Objetivo del proyecto**

### **Objetivo General.**

- Desarrollar un sistema informático para la geolocalización y cálculos de redes eléctricas basado en Google Maps para la empresa LYREC de la ciudad de Riobamba.

### **Objetivos Específicos.**

- Determinar la viabilidad de desarrollo del sistema por medio de estudio factible para la empresa Lyrec.
- Determinar los requerimientos del sistema basado en el análisis de las plantillas de Excel.
- Desarrollar los módulos de Usuarios, estructuras y gestión redes eléctricas para la localización y caídas de tensión.
- Capacitar a los usuarios de la empresa LYREC.

## **2.8 Estudio de factibilidad.**

Para iniciar el desarrollo del sistema fue primordial realizar el estudio de Factibilidad, en donde se determinó la viabilidad del Sistema para la Empresa Lyrec.

Luego de realizar el análisis respectivo de la factibilidad económica para determinar el valor actual neto (VAN), se ha obtenido un valor de \$ 460.88 para mayor detalle ir a Anexos sección B, lo que significa que el proyecto es viable y por ende fue factible de realizarlo, dando paso a la continuación del desarrollo del sistema.

## **2.9 Requerimientos del sistema.**

Al realizar el análisis de cada uno de los procesos de gestión de proyectos de redes eléctricas que



realiza la empresa Lyrec se determinaron, 19 requerimientos funcionales, y 8 requerimientos no funcionales, los mismos que se detallan a continuación.

### **2.9.1    *Requerimientos funcionales.***

- 1) Como administrador, se requiere registrar los postes en el sistema.
- 2) Como administrador, se requiere registrar las estructuras en el sistema.
- 3) Como administrador, se requiere registrar los medidores en el sistema.
- 4) Como administrador, se requiere registrar los transformadores al sistema.
- 5) Como administrador, se requiere registrar los conductores en el sistema.
- 6) Como administrador, se requiere gestionar las estructuras del Poste.
- 7) Como administrador, se requiere gestionar los conductores del Poste
- 8) Como administrador, se requiere crear autenticación de usuarios en el sistema.
- 9) Como administrador, se requiere generar un mapa para realizar la geolocalización.
- 10) Como administrador, se requiere que la aplicación se adapte a cualquier dispositivo móvil.
- 11) Como administrador, se requiere obtener una ubicación geográfica para ingresar un poste.
- 12) Como administrador, se requiere registrar un poste eléctrico dado una ubicación geográfica.
- 13) Como administrador, se requiere la ubicación geográfica de un poste en el mapa.
- 14) Como administrador, se requiere visualizar las características de un poste en el mapa.
- 15) Como administrador, se requiere calcular la distancia (vano) entre postes.
- 16) Como administrador, se requiere obtener los cálculos de caídas de tensión de la red eléctrica.

- 17) Como administrador, se requiere visualizar todos los postes eléctricos disponibles en un proyecto.
- 18) Como administrador, se requiere realizar un reporte de todos los postes disponibles por proyecto.
- 19) Como administrados, se requiere realizar un reporte de todas las estructuras disponibles por poste.

### **2.9.2    *Requerimientos no funcionales.***

- 1) Como equipo de desarrollo, se requiere analizar los requerimientos de usuario para determinar el alcance del proyecto.
- 2) Como equipo de desarrollo, se requiere preparar el ambiente de desarrollo.
- 3) Como equipo de desarrollo, se requiere definir el estándar de codificación.
- 4) Como equipo de desarrollo, se requiere definir la arquitectura hardware y software.
- 5) Como equipo de desarrollo, se requiere diseñar el esquema de base de datos para control de sistemas.
- 6) Como equipo de desarrollo, se requiere definir las interfaces de usuario y estándar de codificación.
- 7) Como equipo de desarrollo, se requiere implementar la aplicación en la empresa.
- 8) Como equipo de desarrollo, se requiere capacitar a los usuarios del sistema.

### **2.10    *Análisis de Riesgos.***

Los riesgos son aquellos factores que influyen negativamente en el éxito del proyecto, por ello se realizó un análisis de riesgos que permitió identificar las amenazas a las que están expuestas, la probabilidad de ocurrencia e impacto de las mismas dentro del plan del proyecto.

Se ha considerado tres tipos de riesgos para evitar el retardo en el desarrollo del proyecto los cuales son: Riesgo del Proyecto, Riesgo Técnico y Riesgo del Negocio.

**Tabla 3-2** Tabla de riesgos

<b>ID</b>	<b>Descripción del Riesgo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Consecuencia</b>
R1	Hardware indispensable no está a tiempo originando retrasos.	Riesgo del Proyecto	-Retrasos en el proyecto.
R2	Se subestimo el tamaño del proyecto.	Riesgo del Proyecto	-Retrasos con el plan de actividades del proyecto.
R3	Cambios constantes en el diseño de la Base de Datos.	Riesgo Técnico	-Retraso en el desarrollo del proyecto.
R4	Cambio excesivo de requerimientos origina retrasos.	Riesgo Técnico	-Retrasos en el proyecto
R5	Falta de experiencia en herramientas de desarrollo.	Riesgo Técnico	-Demora en el desarrollo del proyecto-
R6	Cambio de la alta gerencia del cliente.	Riesgo del Negocio	-Reducción de interés en el proyecto.

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

### **Probabilidad del Riesgo**

En la **Tabla 4-2** se especifica la probabilidad para cada riesgo, estos valores han sido tomados por los desarrolladores del proyecto considerando la magnitud que implica cada uno de estos.

**Tabla 4-2** Probabilidades del riesgo

<b>ID</b>	<b>Probabilidad</b>
R1	20%
R2	40%
R3	50%
R4	60%
R5	10%
R6	10%

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

El riesgo con la mayor probabilidad de que ocurra es el denominado R4 sobre el cual se realizara el análisis para la gestión del riesgo.

## Valoración de Probabilidad

Esta valoración utilizada es una tabla estandarizada para la mayoría de los proyectos en lo que a riesgos se refiere, la cual se detalla a continuación en la **Tabla 5-2**.

**Tabla 5-2** Valoración del Riesgo.

Porcentaje	Descripción	Valor
1% - 33%	Baja	1
34% - 67%	Media	2
68% - 99%	Alta	3

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

## Valoración del Impacto

De la misma manera se consideró una tabla estándar para valorizar el impacto de los riesgos, la cual se especifica continuación en la **Tabla 6-2**.

**Tabla 6-2** Impacto del Riesgo

Impacto	Retraso	Impacto Técnico	Costo	Valor
Bajo	1 semana	Ligero efecto en el desarrollo del proyecto.	< 1%	1
Moderado	2 semana	Moderado efecto en el desarrollo del proyecto.	< 5%	2
Alto	1 mes	Severo efecto en el desarrollo del proyecto.	< 10%	3
Crítico	>1 mes	El proyecto no puede ser culminado.	> 10%	4

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

## Valoración de la exposición del riesgo

Para la valoración de exposición de riesgos se ha utilizado 3 colores principales que de la misma manera es utilizada de manera estandarizada para la mayoría de los proyectos, como se indica en la **Tabla 7-2**.

**Tabla 7-2** Exposición del Riesgo.

Exposición de Riesgo	Valor	Color
Baja	1 o 2	Verde
Media	3 o 4	Amarillo
Alta	$\geq 5$	Rojo

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

## Determinación de la probabilidad del riesgo

Se ha analizado cada riesgo de acuerdo a las tablas mencionadas anteriormente, para lo cual se ha detallado a continuación en la **Tabla 8-2**.

**Tabla 8-2** Probabilidad del Riesgo.

Identificación	Probabilidad			Impacto		Exposición al riesgo	
	%	Probabilidad	Valor	Impacto	Valor	Valor	Exposición
R1	20%	Baja	1	Moderado	2	3	Media
R2	40%	Media	2	Alto	3	8	Alta
R3	50%	Media	2	Moderado	2	4	Media
R4	60%	Media	2	Moderado	2	4	Media
R5	10%	Baja	1	Bajo	1	2	Baja
R6	10%	Baja	1	Critico	4	1	Baja

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

## Análisis de riesgo-resultado

**Tabla 9-2** Análisis de Riesgo

Id	Probabilidad		
	Exposición	Valor	Prioridad
R2	Alta	8	1
R3	Alta	4	2
R4	Media	4	2
R1	Media	3	2
R5	Baja	2	3
R6	Baja	1	3

Línea  
de corte →

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

## Gestión del Riesgo

Luego de identificar los riesgos se consideró aquellos con más alto nivel, con la finalidad de evitar que estos afecten en el cumplimiento de los objetivos del proyecto, así se detalló en la **Tabla 10-2**.

**Tabla 10-2** Hoja de Riesgo.

<b>HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO</b>			
<b>ID. DEL RIESGO:</b> R2		<b>FECHA:</b> 15/01/2016	
<b>Probabilidad:</b> Media <b>Valor:</b> 2	<b>Impacto:</b> Alto <b>Valor :</b> 3	<b>Exposición:</b> Alta <b>Valor :</b> 8	<b>Prioridad</b> 1
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Se subestimo el tamaño del proyecto.			
<b>REFINAMIENTO:</b>			
<b>Causas:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de claridad en los requerimientos del proyecto.</li> <li>• Aumento de requerimientos cuando el proyecto ya estaba en marcha.</li> <li>• Incorrecta planificación de actividades del proyecto.</li> </ul>			
<b>Consecuencias:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retraso en la planificación del proyecto.</li> <li>• Retraso en los entregables del proyecto a los directivos de la empresa.</li> <li>• Mayor esfuerzo utilizado por parte de los desarrolladores.</li> </ul>			
<b>REDUCCION</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimar lo mejor posible el plan de actividades del proyecto.</li> <li>• Aclarar conjuntamente los requerimientos que se solicitan.</li> </ul>			
<b>SUPERVISION:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acordar mutuamente el plan de actividades a ejecutarse.</li> <li>• Hacer revisiones seguidas en los cambios que haya que hacer para evitar perdida de mucho tiempo.</li> </ul>			
<b>GESTIÓN:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejar correctamente la herramienta utilizada para el plan de actividades.</li> <li>• Contratar personal para la elaboración del plan del proyecto.</li> </ul>			
<b>ESTADO ACTUAL:</b>			
<b>Fase de Reducción iniciada:</b>		<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Fase de Supervisión iniciada</b>		<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Gestionando el riesgo</b>		<input type="checkbox"/>	
<b>Responsables:</b> Dennys Moyón, Omar Centeno.			

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Al realizar el análisis de riesgos se determinaron 6 riesgos que podrían ocurrir en el desarrollo del proyecto, a cada riesgo se le asigna una exposición que permite gestionar su probabilidad de que ocurra.

## 2.11 Roles Scrum

Antes de empezar con el desarrollo se estableció las funciones de cada involucrado en el desarrollo de la aplicación, estos roles se detallan a continuación en la Tablas

**Tabla 11-2** Roles Scrum

<b>Persona</b>	<b>Contacto</b>	<b>Rol</b>
Dr. Julio Santillán	jsantillan@epoch.edu.ec	Product Owner
Ing. Raúl Rosero	rrosero@epoch.edu.ec	Scrum Master
Ing. Jaime Zabala	lyrecriobamba@gmail.com	User
Sr. Dennys Moyón	dennymoyon@gmail.com	Team
Sr. Omar Centeno	omarstalin1990@gmail.com	Team

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

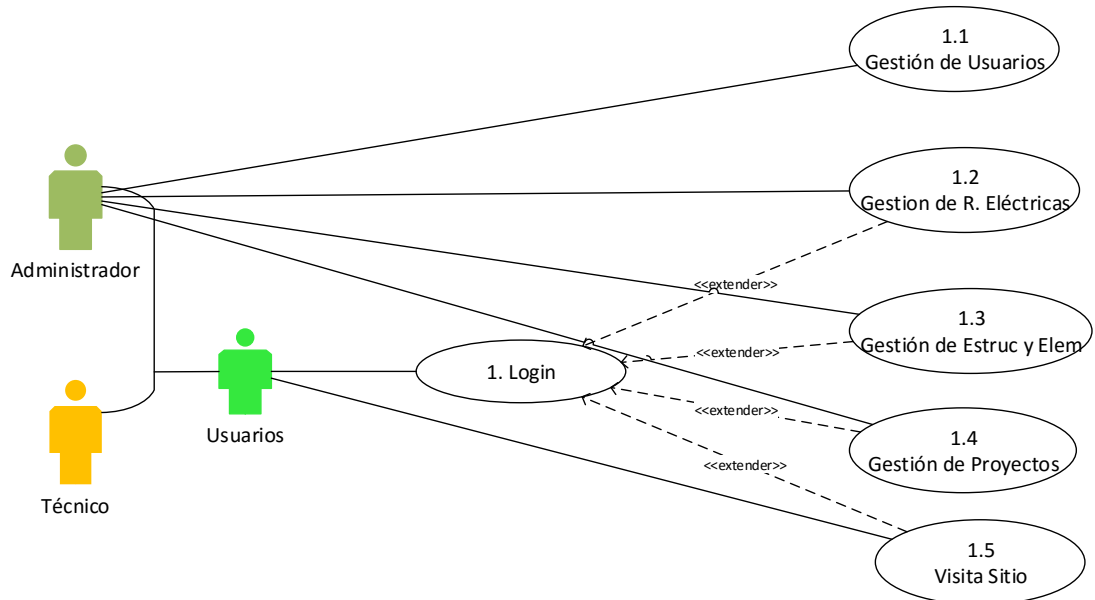
## 3. FASE 2: DISEÑO.

### 3.1 Casos de uso

La definición de los casos de uso para el sistema LYREC permite definir los procesos que se debe llevar a cabo por los actores o usuarios con relación a la administración de los módulos dentro del sistema, los diagramas presentados a continuación muestran claramente el comportamiento del sistema con relación a los usuarios y los procesos definidos tras el análisis de los requerimientos del sistema.



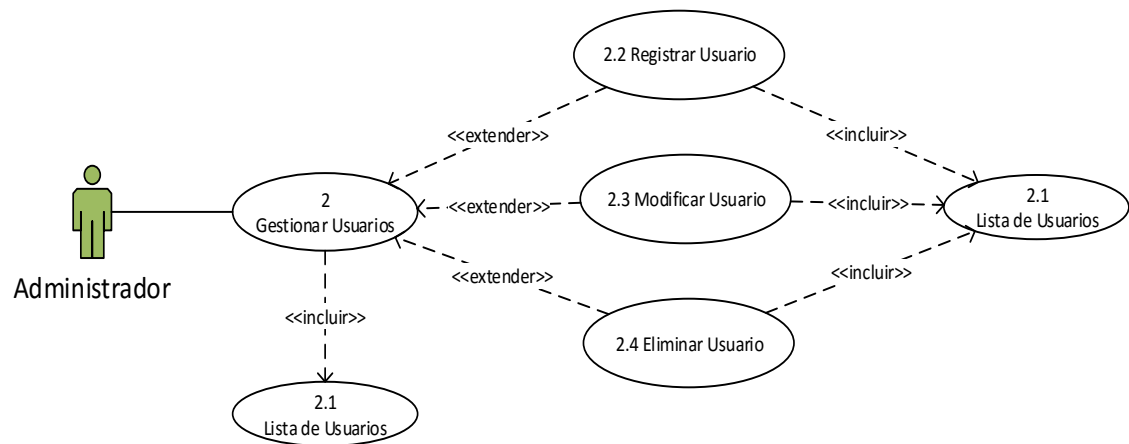
### 3.1.1 Caso de uso, Módulo Usuarios.



**Figura 1-3** Acceso a la aplicación.

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016



**Figura 2-3** Módulo Usuarios

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

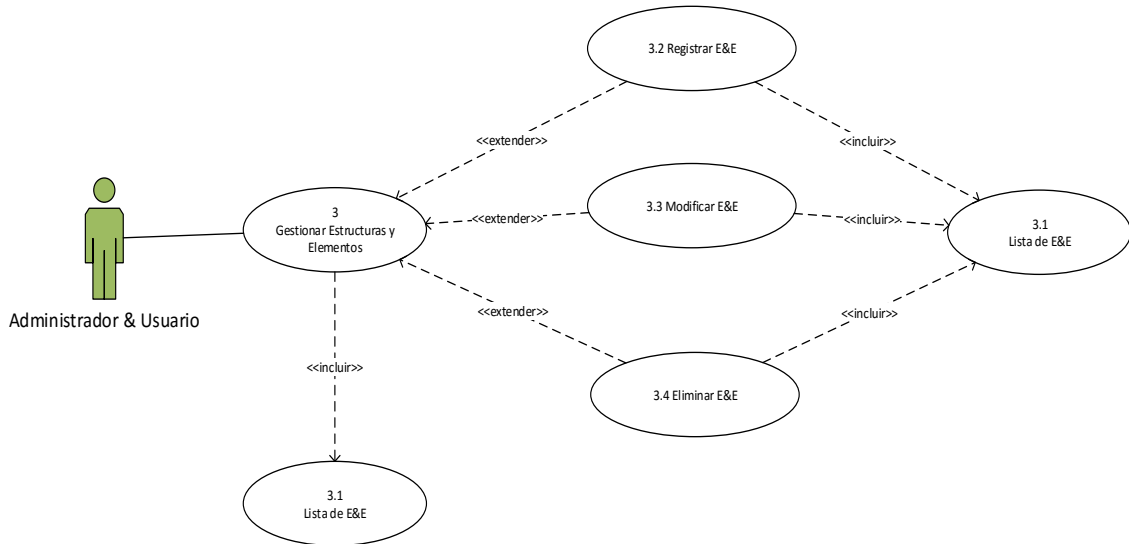
**Tabla 1-3** Modulo de Gestión de usuarios

<b>Identificar caso de uso</b>	R-REGISTROMÓDULOADMINISTRACIONSISTEMA
<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestión del módulo usuarios.
<b>Actor</b>	Gerente Empresa Lyrec
<b>Propósito</b>	Administrara usuarios del sistema de la empresa Lyrec.
<b>Visión General</b>	<p>Para la operación de registros de Usuarios, se contará con tres tipos de usuarios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Administrador</li> <li>- Técnico.</li> <li>- Visitante.</li> </ul> <p>El Administrador del sistema: tendrá el control total del sistema para los módulos de: Gestión de Usuarios Ingreso modificación eliminación y listado de usuarios, Gestión de estructuras y elementos Ingreso modificación eliminación listado (estructuras, transformadores, medidores, acometidas, etc.), gestión de redes eléctricas este módulo permitirá la creación, modificación, eliminación y listado de postes. Así como de mapas y cálculos de caídas de tensión.</p> <p>El usuario técnico registrado podrá gestionar los módulos de redes eléctricas, estructuras y proyectos.</p> <p>El usuario visitante, tendrá acceso a la información general de la empresa</p>
<b>Tipo</b>	Primario y esencial
<b>Referencias</b>	Funciones: HU6
<b>CURSO TÍPICOS DE EVENTOS</b>	
Continuará:...	
Continúa: ...	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<b>Proceso de Administración de usuarios.</b>	Este proceso se encarga del Registro, modificación, eliminación y listado de usuarios.
<b>CURSOS ALTERNATIVOS</b>	
Campos requeridos. Se enfoca de color azul los campos vacíos, emisión de mensajes de texto de color rojo los campos obligatorios, hasta que la validación sea correcta no se registra el usuario.	

**Realizado por:** Omar Centeno, Dennys Moyón. 2016

**Fuente:** Autores

### 3.1.2 Caso de uso, Módulo estructuras y elementos.



**Figura 3-1** Módulo de Estructuras y Elementos

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Tabla 2-3** Módulo de Estructuras y Elementos

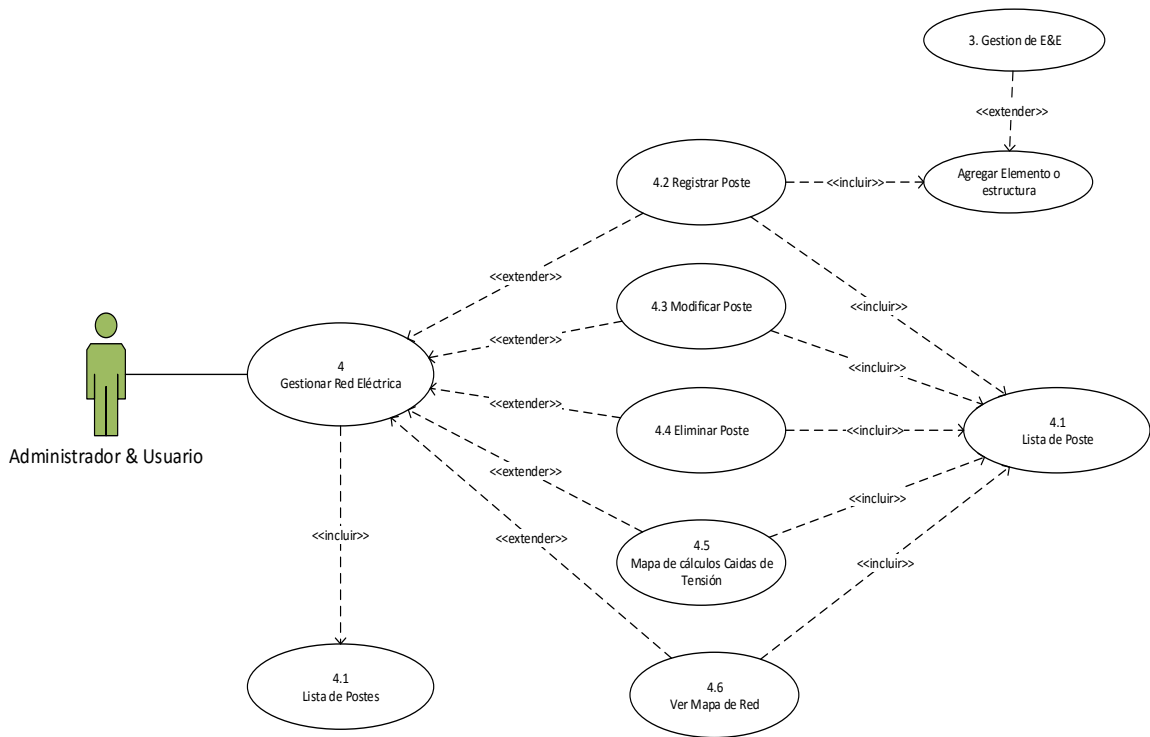
<b>Identificar caso de uso</b>	R-REGISTROMÓDULOADMINISTRACÓNSISTEMA
<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestión del módulo Estructuras y Elementos.
<b>Actor</b>	Técnicos de la empresa Lyrec
<b>Propósito</b>	Administrara elementos eléctricos del sistema de la empresa Lyrec.
<b>Visión General</b>	<p>Se realiza la administración de todos los elementos eléctricos necesarios para red como transformadores, medidores, seccionadores, luminarias, materiales, estructuras y conductores. Todos elementos deben estar disponibles para ser utilizados cuando se requiera en la red.</p> <p>Todas estas operaciones se las realiza desde una vista definida para cada elemento eléctrico la cual muestra la opción de ingreso desde un botón de la vista, una vez añadido un elemento se presenta en el listado del elemento, en el listado se puede realizar las operaciones de modificación y eliminación de cada elemento que lo requiera.</p>
<b>Tipo</b>	Primario y esencial
<b>Referencias</b>	Funciones: HU2,HU3,HU4,HU5
<b>CURSO TÍPICOS DE EVENTOS</b>	
Continúa: ...	Continuará: ...

Acciones del actor	Respuesta del sistema
<b>Proceso de Administración de elementos eléctricos.</b>	Este proceso se encarga del Registro, modificación, eliminación y listado de elementos eléctricos.
<b>CURSOS ALTERNATIVOS</b>	
Campos requeridos. Se enfoca de color azul los campos vacíos, emisión de mensajes de texto de color rojo los campos obligatorios, hasta que la validación sea correcta no se registra el usuario.	

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

### 3.1.3 Caso de uso, Módulo Red Eléctrica



**Figura 4-3** Módulo de Red Eléctrica

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Tabla 3-1** Módulo de Red Eléctrica

<b>Identificar caso de uso</b>	R-REGISTROMÓDULOADMINISTRACIÓNSISTEMA
<b>Nombre del caso de uso</b>	Gestión del módulo Estructuras y Elementos.
<b>Actor</b>	Técnicos de la empresa Lyrec
<b>Propósito</b>	Administrara del circuito eléctrico del sistema Lyrec.
<b>Visión General</b>	<p>Se realiza la administración de los postes para la red eléctrica, el poste eléctrico es el elemento fundamental para el desarrollo del circuito eléctrico ya que en este elemento es donde se acoplan todos el resto de elementos para poder ser presentad en la red eléctrica y realizar los cálculos de caídas de tensión.</p> <p>Se procede a registrar el poste agregando las estructuras y elementos necesarios del poste, una vez agregado se presenta en listado de postes donde se pueden realizarlos procesos de Modificación y eliminación del poste, también en el listado presenta opciones de administrar cada uno de los elementos eléctricos.</p>
<b>Tipo</b>	Primario y esencial
<b>Referencias</b>	Funciones: HU7,HU9,HU11,HU12,HU14,HU15,HU16,HU17
<b>CURSO TÍPICOS DE EVENTOS</b>	
<b>Acciones del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
<b>Proceso de Administración de Postes.</b>	Este proceso de encarga de la ubicación geográfica, registro, eliminación y modificación de postes eléctricos
<b>Proceso de Mapa de red</b>	Es el proceso donde se muestran los postes eléctricos en el mapa con sus características y elementos agregados.
<b>Proceso de Mapa de Caídas de tensión.</b>	Para el cálculo de caídas de tensión se muestra un mapa donde se calcula en cada vano requerido las caídas de tensión según la ubicación del trasformador previamente agregado.
<b>Proceso Agregar elementos al poste.</b>	Este proceso se encarga de administrar los elementos agregados o por agregar al poste.
<b>CURSOS ALTERNATIVOS</b>	
<p>Campos requeridos. Se enfoca de color azul los campos vacíos, emisión de mensajes de texto de color rojo los campos obligatorios, hasta que la validación sea correcta no se registra el usuario.</p> <p>Se diseña el ramal del circuito eléctrico de color azul, se prestan los resultados, si es ramal no es completo o no consta de valores adecuados no se realizan cálculos de caídas de tensión.</p>	

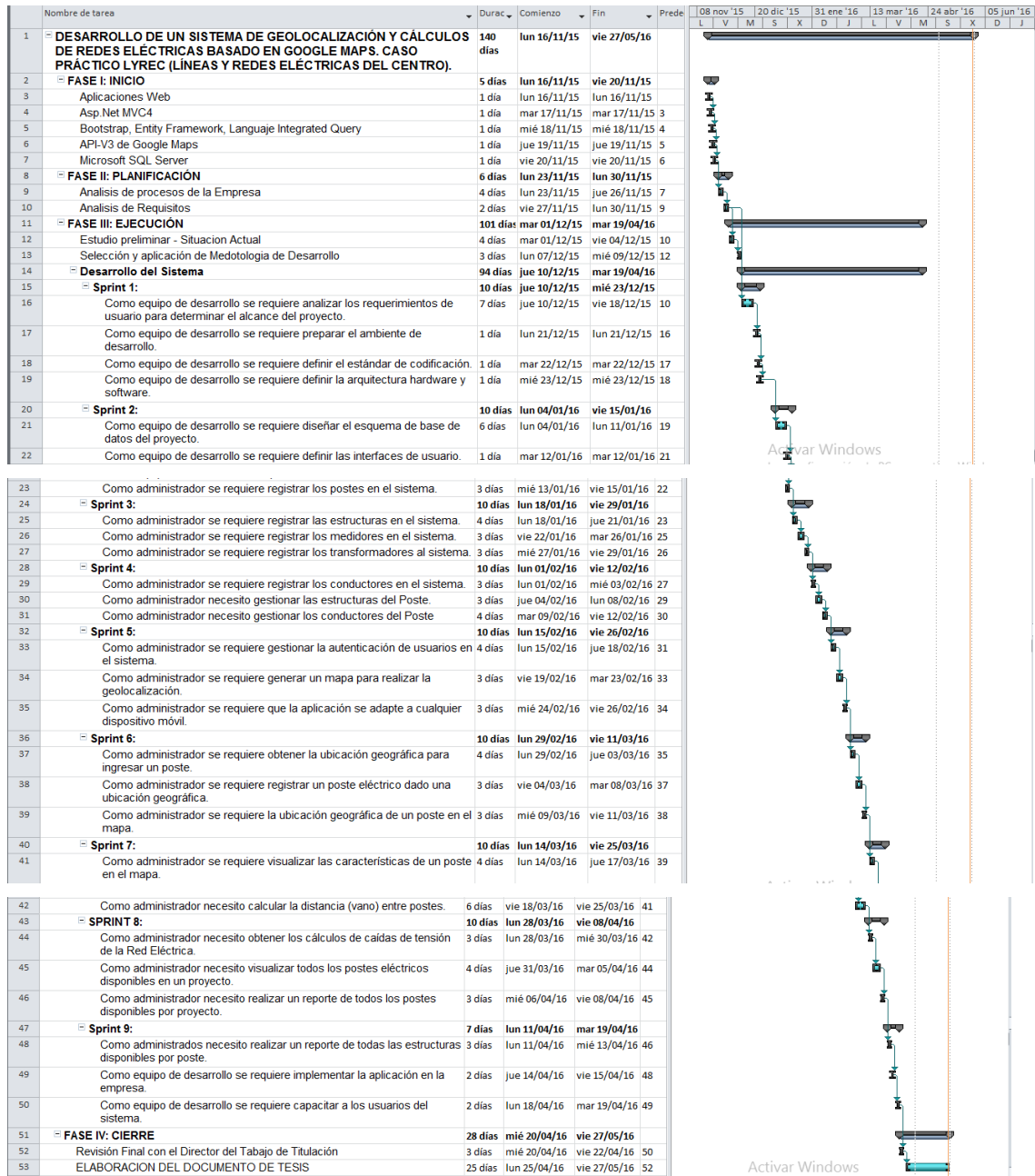
Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

### 3.2 Planificación

En la planificación se definió cada una de las actividades a realizar para el ciclo de vida del desarrollo del software, como se presenta en la **Figura 5-3** consta de tres Fases, la primera fase definida como inicio, se estableció las características ventajas y desventajas las herramientas que servirán para el desarrollo de la aplicación, En la fase dos se realizó en análisis de los procesos que realiza la empresa Lyrec para los procesos de gestión de redes eléctricas en sus proyectos.

Esta fase tuvo como objetivo establecer todos los requerimientos para el desarrollo de la aplicación, en la fase tres denominada ejecución se estableció la metodología de trabajo que se utilizó para la construcción de la aplicación, por último en la fase cuatro correspondiente a la de cierre es donde se establece los informes concernientes a la aplicación.



**Figura 5-3** Planificación del desarrollo de la aplicación Web Lyrec.

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

## 4. FASE 3: DESARROLLO.

### 4.1 Estimación y priorización de los requerimientos.

Para empezar con la construcción de la aplicación según la metodología SCRUM se realizó estimaciones, organización y priorización de cada uno de los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación Lyrec y se procedió a documentarlos en la tabla denominada **Product Backlog** en el cual según la metodología SCRUM se debe establecer el valor de prioridad y los puntos de estimación.

Para el valor de la prioridad se asignó un valor entre el 1 y 10, donde 1 es el de menor prioridad y 10 el de mayor prioridad, estos valores de prioridad fueron asignados a cada historia de usuario por parte los directivos de la empresa según la necesidad de los mismos. Para los puntos estimados se definió que 1 punto de estimación será igual a 1 hora de trabajo, estos valores fueron definidos por los desarrolladores del sistema según el grado de complejidad analizada.

Para calcular estos puntos de estimación se ha optado por utilizar la técnica de Planning Pocker una de las más utilizadas para el desarrollo ágil de software, para lo cual se mantuvo un debate entre los directivos de la empresa y los desarrolladores quienes contaban con un mazo de cartas para estimar temporalmente las historias de usuario, acordando de forma mutua los puntos de estimación finales que requería cada historia de usuario, se esta manera se especifica el resultado obtenido sobre los puntos de estimación en la **Tabla 1-4**

En cuanto a la simbología utilizada, una historia de usuario se la identificara con las letras “HU” seguido de dos dígitos que representan en número de la historia, del mismo modo para identificar a una historia técnica tenemos las letras “HT” seguidas de un número de dos dígitos.

El grado de complejidad de cada historia de usuario se la determino después de realizar el análisis de las plantillas de Excel, que dispuso la empresa, tales como: Hoja de Estacamiento, Hoja Estacamiento Retiro, Trafos, Levantamiento de Redes de Distribución, Liquidación Final y Medidores, estas plantillas sirvieron de base para el levantamiento de los requerimientos, ya que contienen toda información de cómo se realiza la gestión de proyectos de redes eléctricas.



## Priorización y estimación de las Historias de Usuario.

Tabla 1-4 Product Backlog.

ID	DESCRIPCION	VALOR (0-10)	ESTIMACION
HT1	Como equipo de desarrollo, se requiere analizar los requerimientos de usuario para determinar el alcance del proyecto.	10	42
HT2	Como equipo de desarrollo, se requiere preparar el ambiente de desarrollo.	8	6
HT3	Como equipo de desarrollo, se requiere definir el estándar de codificación.	8	6
HT4	Como equipo de desarrollo, se requiere definir la arquitectura hardware y software.	8	6
HT5	Como equipo de desarrollo, se requiere diseñar el esquema de base de datos del proyecto,	10	36
HT6	Como equipo de desarrollo, se requiere definir las interfaces de usuario.	8	6
HU1	Como administrador, se requiere registrar los postes en el sistema.	10	18
HU2	Como administrador, se requiere registrar las estructuras en el sistema.	10	24
HU3	Como administrador, se requiere registrar los medidores en el sistema.	10	18
HU4	Como administrador, se requiere registrar los transformadores al sistema.	10	18
HU5	Como administrador, se requiere registrar los conductores en el sistema.	10	18
HU6	Como administrador, se requiere gestionar las estructuras del Poste.	9	18
HU7	Como administrador, se requiere gestionar los conductores del Poste	9	24
HU8	Como administrador, se requiere gestionar la autenticación de usuarios en el sistema.	9	24
HU9	Como administrador, se requiere generar un mapa para realizar la geolocalización.	9	18
HU10	Como administrador, se requiere que la aplicación se adapte a cualquier dispositivo móvil.	10	18
			Continuará: ...

Continúa: ...			
<b>HU11</b>	Como administrador, se requiere obtener la ubicación geográfica para ingresar un poste.	9	24
<b>HU12</b>	Como administrador, se requiere registrar un poste eléctrico dado una ubicación geográfica.	10	18
<b>HU13</b>	Como administrador, se requiere la ubicación geográfica de un poste en el mapa.	10	18
<b>HU14</b>	Como administrador, se requiere visualizar las características de un poste en el mapa.	8	24
<b>HU15</b>	Como administrador, se requiere calcular la distancia (vano) entre postes.	9	36
<b>HU16</b>	Como administrador, se requiere obtener los cálculos de caídas de tensión de la Red Eléctrica.	9	18
<b>HU17</b>	Como administrador, se requiere visualizar todos los postes eléctricos disponibles en un proyecto.	8	24
<b>HU18</b>	Como administrador, se requiere realizar un reporte de todos los postes disponibles por proyecto.	8	18
<b>HU19</b>	Como administrador, se requiere realizar un reporte de todas las estructuras disponibles por poste.	8	18
<b>HT07</b>	Como equipo de desarrollo se requiere implementar la aplicación en la empresa.	8	12
<b>HT08</b>	Como equipo de desarrollo se requiere capacitar a los usuarios del sistema.	8	12

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

El **Product Backlog** está compuesto de 8 historias técnicas las cuales son indispensables para el desarrollo del proyecto, de las cuales tenemos: el diseño de la base de datos, arquitectura, interfaz de usuario, capacitación y documentación, y 19 historias de usuario. Cada una de ellas fue priorizada y estimada en tiempo de desarrollo.

### **Distribución de los Requerimientos.**

Para la planificación se dividió tanto las historias técnicas como las historias de usuario en 9 Sprints, estableciendo una fecha de inicio y fecha de fin para cada historia, según lo indica Scrum, cada sprint tiene un tiempo de desarrollo máximo de dos semanas, es decir para este proyecto se utilizó un total de 10 días laborables por sprint, dando lugar a 60 horas ya que se trabajó 6 horas diariamente.

En la **Tabla 2-4** correspondiente al Sprint Backlog, se puede evidenciar con mayor detalle cómo se encuentra cada sprint, su responsable, fechas de inicio y fin de cada historia de usuario.

**Tabla 2-4** Sprint Backlog

ID	HISTORIA DE USUARIO	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FIN
<b>S P R I N T 1</b>	<b>HT01</b> Como equipo de desarrollo, se requiere analizar los requerimientos de usuario para determinar el alcance del proyecto.	Dennys Moyón, Omar Centeno	10/12/2015	18/12/2015
	<b>HT02</b> Como equipo de desarrollo, se requiere preparar el ambiente de desarrollo.		21/12/2015	21/12/2015
	<b>HT03</b> Como equipo de desarrollo, se requiere definir el estándar de codificación.		22/12/2015	22/12/2015
	<b>HT04</b> Como equipo de desarrollo, se requiere definir la arquitectura hardware y software.		23/12/2015	23/12/2015
<b>S P R I N T 2</b>	<b>HT05</b> Como equipo de desarrollo, se requiere diseñar el esquema de base de datos del proyecto.	Dennys Moyón, Omar Centeno	04/01/2016	11/01/2016
	<b>HT06</b> Como equipo de desarrollo, se requiere definir las interfaces de usuario.		12/01/2016	12/01/2016
	<b>HU01</b> Como administrador, se requiere registrar los postes en el sistema.		13/01/2016	15/01/2016
<b>S P R I N T 3</b>	<b>HU02</b> Como administrador, se requiere registrar las estructuras en el sistema.	Dennys Moyón, Omar Centeno	18/01/2016	21/01/2016
	<b>HU03</b> Como administrador, se requiere registrar los medidores en el sistema.		22/01/2016	26/01/2016
	<b>HU04</b> Como administrador, se requiere registrar los transformadores al sistema.		27/01/2016	29/01/2016
<b>S P R I N T 4</b>	<b>HU05</b> Como administrador, se requiere registrar los conductores en el sistema.	Dennys Moyón, Omar Centeno	01/02/2016	03/02/2016
	<b>HU06</b> Como administrador, se requiere gestionar las estructuras del Poste.		04/02/2016	08/02/2016
	<b>HU07</b> Como administrador, se requiere gestionar los conductores del Poste		09/02/2016	12/02/2016
Continuará: ...				

Continúa: ...					
<b>S P R I N T 5</b>	<b>HU08</b>	Como administrador, se requiere gestionar la autenticación de usuarios en el sistema.	Dennys Moyón, Omar	15/02/2016	18/02/2016
	<b>HU09</b>	Como administrador, se requiere generar un mapa para realizar la geolocalización.	Centeno	19/02/2016	23/02/2016
	<b>HU10</b>	Como administrador, se requiere que la aplicación se adapte a cualquier dispositivo móvil.		24/02/2016	26/02/2016
<b>S P R I N T 6</b>	<b>HU11</b>	Como administrador, se requiere obtener la ubicación geográfica para ingresar un poste.	Dennys Moyón, Omar Centeno	29/02/2016	03/03/2016
	<b>HU12</b>	Como administrador, se requiere registrar un poste eléctrico dado una ubicación geográfica.		04/03/2016	08/03/2016
	<b>HU13</b>	Como administrador, se requiere la ubicación geográfica de un poste en el mapa.		09/03/2016	11/03/2016
<b>S P R I N T 7</b>	<b>HU14</b>	Como administrador, se requiere visualizar las características de un poste en el mapa.	Dennys Moyón, Omar Centeno	14/03/2016	17/03/2016
	<b>HU15</b>	Como administrador, se requiere calcular la distancia (vano) entre postes.		18/03/2016	25/03/2016
<b>S P R I N T 8</b>	<b>HU16</b>	Como administrador, se requiere obtener los cálculos de caídas de tensión de la Red Eléctrica.	Dennys Moyón, Omar Centeno	28/03/2016	30/03/2016
	<b>HU17</b>	Como administrador, se requiere visualizar todos los postes eléctricos disponibles en un proyecto.		31/03/2016	05/04/2016
	<b>HU18</b>	Como administrador, se requiere realizar un reporte de todos los postes disponibles por proyecto.		06/04/2016	08/04/2016
<b>S P R I N T 9</b>	<b>HU19</b>	Como administrador, se requiere realizar un reporte de todas las estructuras disponibles por poste.	Dennys Moyón, Omar Centeno	11/04/2016	13/04/2016
	<b>HT07</b>	Como equipo de desarrollo, se requiere implementar la aplicación en la empresa.		14/04/2016	15/04/2016
	<b>HT08</b>	Como equipo de desarrollo, se requiere capacitar a los usuarios del sistema.		18/04/2016	19/04/2016

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Se pudo concluir que el **Sprint Backlog** fue dividido en 9 Sprints, donde se definió el responsable y las fechas de inicio y culminación para cada uno de estos, de forma general tenemos que el **Sprint Backlog** inició con su primer sprint el 10 de Diciembre del 2015, y finalizó con el sprint 9, el 19 de abril del 2016 (ver **Tabla 4-1**), en todo este lapso de tiempo se fueron desarrollando cada uno de los requerimientos especificados.

## **4.2 Construcción de la aplicación.**

Se describió los dos primeros Sprints en esta parte es decir las historias de Usuario, las tareas de ingeniería y pruebas de aceptación de cada una de estas, las demás fueron detalladas en Anexos, sección A.

### **SPRINT 1**

#### **4.2.1 Análisis de Requerimientos de usuario (HT01)**

El análisis de requerimientos fue un paso primordial que tuvo que realizarse al iniciar el desarrollo del proyecto para determinar todos los requerimientos que el usuario solicitó, los cuales ya fueron definidos anteriormente en la **Tabla 1-4**.

Para llevar a cabo este proceso existieron varias reuniones con los directivos de la empresa Lyrec, donde manifestaron las necesidades que tenía la empresa en relación a la falta de un sistema Informático, las cuales fueron definidas como historias de usuario, estimadas y priorizadas como se describió anteriormente en la **Tabla 1-4**.

#### **4.2.2 Ambiente de Trabajo (HT02)**

En esta historia técnica se estableció las herramientas de desarrollo a utilizar como son: el motor de base de datos, la plataforma de desarrollo, los frameworks, el motor generador de vistas, posteriormente se efectuó las correspondientes instalaciones de los software respectivos y una breve capacitación de éstos.

Todas estas herramientas de desarrollo fueron descritas anteriormente en la **ver en la Tabla 1-2**.

### 4.2.3 Definición de Estándar de Codificación (HT03)

Se estableció dos tipos para el estándar de codificación:

#### Estándar de codificación a nivel de Base de Datos.

**Tabla 3-4** Estándar de Codificación BD.

Nombre de la Tabla	<p>Todo el nombre de la entidad va en letras mayúsculas. Ejemplo: EQUIPO</p> <p>Si la entidad está relacionada con 2 entidades, es decir una entidad compuesta, el nombre de dicha entidad está conformado por el nombre de la primera entidad seguido de un guion bajo y luego el nombre de la segunda entidad. Ejemplo: INVENTARIO_POSTE</p> <p>Si la entidad es una agregada, inicia con una o dos palabras que pueden ser un verbo y cualquier otra palabra, seguido de las entidades que conforman esta entidad agregada separadas por un guion bajo para cada una. Ejemplo: TIENE_UN _MATERIAL_ESTRUCTURA_POSTE</p> <p>Si la entidad es una tabla para representar un tipo de otra entidad, el nombre de ésta estará precedida de la palabra tipo seguido de un guion bajo y del nombre de la entidad. Ejemplo: TIPO_MATERIAL.</p>
Atributos	<p>Todos los atributos estarán escritos con letras mayúsculas.</p> <p>Ejemplo: RELE</p> <p>Si el nombre del atributo es muy largo, entonces se escribirán de 2 a 3 palabras clave que identifiquen a dicho atributo. Ejemplo: DSCRPN_MATERIAL</p>
Continuará: ...	

Continúa: ...	
Constraints	Clave primaria: las 3 primeras letras inician con la palabra COD seguida de un guion bajo y el nombre del atributo, todo en mayúscula. Ejemplo: COD_ALUMBRADO
Procedimientos Almacenados	Las dos primeras letras inician con PR seguidas de un guion bajo y el nombre del procedimiento almacenado. Ejemplo: PR_TOTAL_MATERIALES

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

### Estándar de codificación a nivel de IDE.

**Tabla 4-1** Estándar de codificación IDE.

Package	Descripción	Estándar
Dal	Interfaces.-Se definen todos los métodos a desarrollar en la parte de la Lógica del Negocio.	Para cada objeto iniciará con las letras Intz seguido del nombre del objeto el cual deberá comenzar en letra mayúscula. Ejemplo: IntzEstructura
	Lógica del Negocio.- Se implementan todos los métodos definidos en la parte de Interfaces.	El nombre de la clase que contiene los métodos para cada objeto será el mismo nombre del objeto. Ejemplo: Estructura
Modelos	Contiene a la clase en donde se encuentran las propiedades para cada objeto.	Inicia con el nombre del objeto seguido de las letras DTO en mayúsculas. (DTO.- Objeto de transferencia de datos). Ejemplo: EstructuraDTO.
Clases	Contiene métodos y atributos de un objeto.	El nombre de la clase llevara el mismo nombre del modelo o de la lógica del negocio según sea el caso. Ejemplo: EstructuraDTO, Estructura.

Continuará: ...

Continúa: ...		
Controladores	Contiene controladores de índice, agregar, editar modificar un objeto.	Para un controlador, deberá escribirse el nombre del objeto seguido de la palabra Controller. Ejemplo: MaterialController.
Vistas	Es una carpeta que contiene las vistas de índice, agregar, editar y modificar un objeto.	Deberá escribirse solo el Nombre del objeto al que hace referencia. Ejemplo: Alumbrado
Scripts	Contiene métodos o funciones para personalizar validaciones.	Se deberá escribir el nombre del objeto para el cual se creará el script, seguido de la palabra vista, todo estará escrito en minúsculas. Ejemplo: estructuravista
Atributos	Propiedades de un objeto.	El nombre de os atributos deberá ser escrito de la misma forma como se lo definió en la base de datos. Ejemplo: COD_ALUMBRADO

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

#### 4.2.4 *Arquitectura del sistema (HT04)*

En esta parte se definió la arquitectura del sistema, ya que es importante conocer cómo será desplegado el sistema cuando éste finalice.

Es entonces la arquitectura cliente servidor la utilizada para el diseño del sistema.

#### **Arquitectura Cliente Servidor.**

C/S es una relación entre procesos corriendo en máquinas separadas.

El servidor (S) es un proveedor de servicios.

El cliente (C) es un consumidor de servicios.

C y S Interactúan por un mecanismo de pasaje de mensajes:



- Pedido de servicio.
- Respuesta

**Tabla 5-4** HT04 Arquitectura del sistema.

<b>HISTORIA TÉCNICA</b>	
<b>Número: 04</b>	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Definición de la Arquitectura del Sistema.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 01
<b>Fecha Inicio:</b> 23/12/2015	<b>Fecha Fin:</b> 23/12/2015
<b>Descripción:</b> Como equipo de desarrollo se requiere definir la arquitectura hardware y software.	
<b>Pruebas de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobación de la Arquitectura del Sistema por parte del directorio de la empresa y del grupo de desarrolladores.</li> </ul>	

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

El sistema estará distribuido en dos servidores, uno alojara el servidor de base de datos y el otro alojara el servidor Web conectados entre sí por medio de una red local, esta arquitectura fue establecida por los desarrolladores y por los directivos ya que cuenta con la infraestructura requerida, se visualiza en la **Figura 2.17**

### Diagrama de despliegue

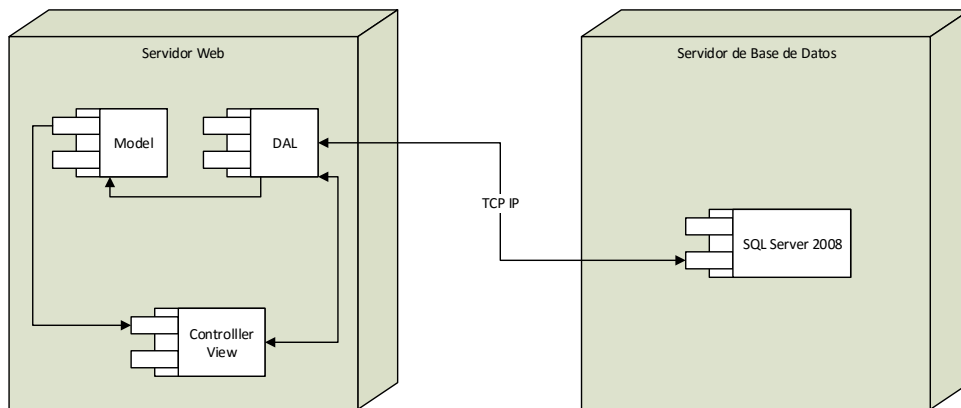


**Figura 4-1** Diagrama despliegue.

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

## Diagrama de componentes



**Figura 4-2** Diagrama componentes

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

El diagrama de componentes muestra cómo se estructuró la aplicación en cada uno de los servidores, sus dependencias y organización.

### 4.2.5 Diseño de la Base de datos. (HT5)

Para indicar el proceso realizado en el diseño de la Base de Datos, se ha seleccionado como ejemplo la historia técnica 05 correspondiente al segundo Sprint como se detalla en la **Tabla 6-4**.

**Tabla 6-4** HU05 Diseño Base de Datos

<b>HISTORIA TÉCNICA</b>	
<b>Número: 05</b>	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Diseño del esquema de base de datos del proyecto.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 02
<b>Fecha Inicio:</b> 01/01/2016	<b>Fecha Fin:</b> 12/01/2016
<b>Descripción:</b> Como equipo de desarrollo se requiere se diseñe y construya la base de datos para el almacenamiento de la información de la empresa.	
<b>Pruebas de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correctamente estructurada la base de datos.</li> <li>• Integridad de los datos.</li> </ul>	

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

La historia técnica número cinco correspondiente al diseño de la base de datos, cuenta con todo el proceso para construir dicha base para la aplicación, este proceso se encuentra dividido y planificado en tareas de ingeniería y de la misma forma las tareas en actividades, así mismo validadas con pruebas de aceptación en cada tarea que lo requirió.

A continuación se presenta un ejemplo de la tarea número uno para el diseño de la base de datos.

### **Tarea 1: Diseño del diagrama de Entidad Relación.**

**Tabla 7-4** Diseño del esquema de base de datos del proyecto.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 02	<b>Número de Tarea:</b> 01
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Como equipo de desarrollo se requiere diseñar el esquema de base de datos del proyecto.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Diseño del diagrama de entidad Relación.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Análisis	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón, Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 01/01/2016	<b>Fecha Fin:</b> 06/01/2016
<b>Descripción:</b> Análisis del negocio, se procede a modelar los requerimientos.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

La presente tarea de ingeniería indica el diseño del diagrama de entidad relación, que es parte de la historia de usuario número cinco definida como Diseño de base de datos la misma que está asignada al sprint número dos.

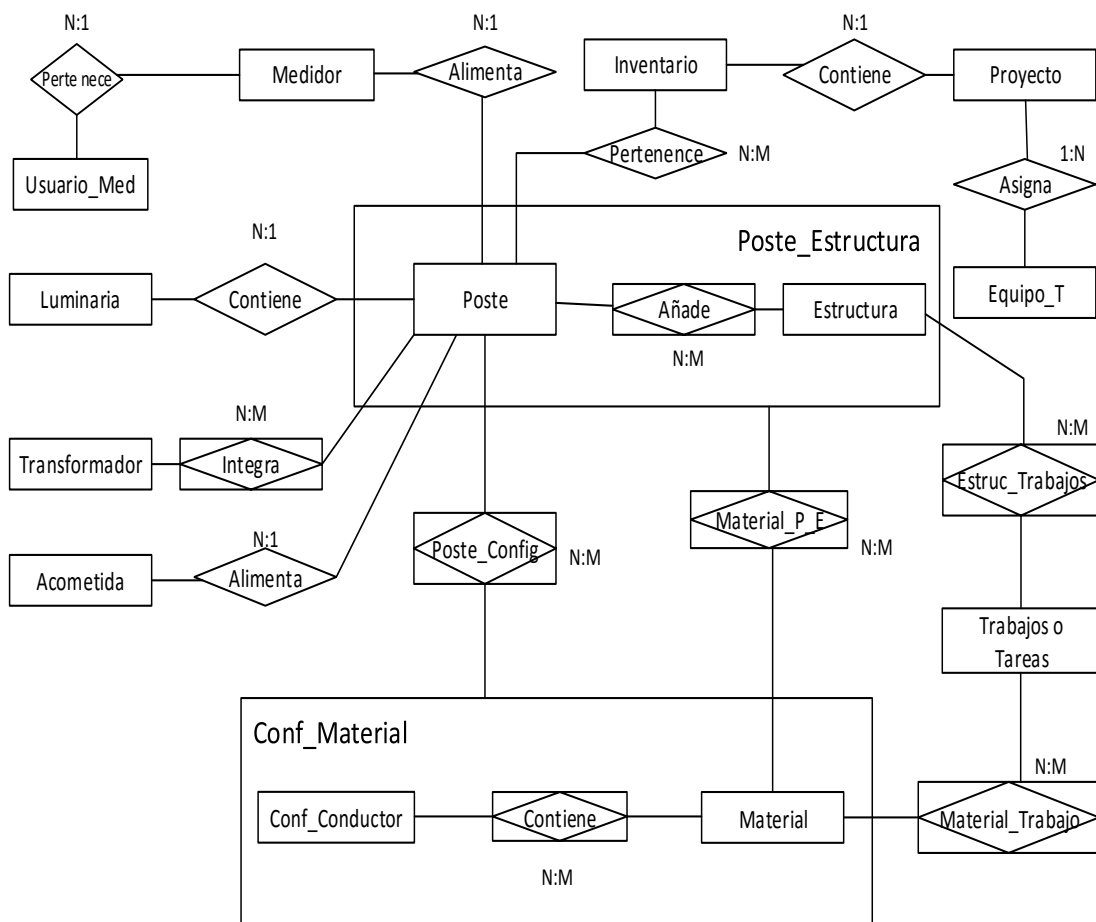
### **Detalles de la tareas de ingeniería.**

Se detalla el proceso para realizar el diseño del diagrama de entidad relación.

- Estudio de los datos presentes en las hojas de cálculo de Excel que utiliza la empresa.
- Reconocimiento y estructuración entidades y campos en el diseño DER según los requerimientos, para la base de datos.

- Minimización en lo posible la redundancia de información, identificando claves y dependencias para un buen flujo de información.
- Graficar el diagrama entidad relación minimizado para una mejor comprensión y análisis.

## DER



**Figura 3-4 DER.**

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

## ANÁLISIS DIAGRAMA ENTIDAD RELACION

El diagrama DER tiene en principalmente 22 entidades establecidas de acuerdo al análisis de los requerimientos los cuales cuentan con el siguiente flujo de información, de manera general se puede explicar que la entidad poste es la que está relacionada a la mayoría de entidades ya que

en ésta se acoplan otros elementos como: un poste tiene varias luminarias y este a su vez pertenece solo a un poste, un poste tiene varios medidores que son alimentados desde solo un poste, un poste tiene uno o más transformadores que pueden estar ubicados en uno o más postes, varias acometidas pertenecen solo a un poste, un poste puede tener una o más configuraciones de conductores y esta configuración cuenta con más de un conductor que se define en la tabla materiales, el poste puede tener varias estructuras y estas pueden estar en varios postes, las estructuras tienen varios materiales y estos pueden pertenecer a varias estructuras. De la misma forma un poste pertenece a un inventario o a varios y los inventarios a un proyecto, el proyecto cuenta con varios inventarios el mismo que tiene varios equipos de trabajo.

### Modelo Lógico.

**Tabla 8-4** Creación del Diagrama lógico.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 02	<b>Número de Tarea:</b> 02
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Diseño de la base de datos.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación del Diagrama lógico.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Análisis	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón, Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 06/01/16	<b>Fecha Fin:</b> 07/01/16
<b>Descripción:</b> Se analiza y diseña el DER por medio de una herramienta de modelado de metadatos	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalización de la base de Tablas.</li> </ul>	

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

## Modelo Físico.

**Tabla 9-4** Creación del Diagrama Físico.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 02	<b>Número de Tarea:</b> 03
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Diseño de la base de datos.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación del Diagrama Físico.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Análisis	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón, Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 07/01/2016	<b>Fecha Fin:</b> 08/01/2016
<b>Descripción:</b> Con la misma herramienta se Procede a generar el Diagrama Físico.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Normalización de la base de datos.</li></ul>	

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016



## Prueba de Aceptación.

Los diagnósticos o testeos también conocidos como pruebas de aceptación se realiza a cada historia de usuario para determinar si fue desarrollada de forma exitosa y comprobar si cumple con las expectativas finales.

Si una historia de usuario no pasa las pruebas de aceptación se realizarán una refactorización para corregir errores y luego volver a testear nuevamente. De igual forma las pruebas de aceptación se las detallará en Anexos sección A, un ejemplo de prueba de aceptación es la **Tabla 4-10**.

**Tabla 10-4** Base de datos normalizada en primera forma normal.

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Diseño de la base de datos.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Base de datos normalizada en primera forma normal.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón, Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 08/01/2016
<b>Descripción:</b> Se normalizara las tablas en primera forma normal.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Haber realizado el DER</li></ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar la no redundancia de datos.</li><li>• Verificar la no dependía de claves primaras.</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se obtiene resultados como Integridad de datos, no redundancia de datos, se evita problemas de actualización la no dependía de atributos(claves primarias)</li></ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Satisfactoria</li></ul>	

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

### 4.2.6 *Diseño de la interfaz de usuario (HT06).*

Una de las partes importantes del sistema es el diseño de la interfaz para el manejo de los usuarios, la cual debe ser de fácil manejo y comprensión. Para ello se debe tomar en cuenta las reuniones con los usuarios finales en este caso los técnicos de la empresa, quienes serán los que utilicen al final el sistema. Se ha tomado en cuenta todas las consideraciones que debe tener una interfaz de



acuerdo a la necesidad del cliente final, de esta forma el sistema consta de tres diseños principales, las cuales son, interfaz inicial, gestión de postes y mapa de sitio.

Los cuales se pueden observar más detalladamente en Anexos, sección A.

**Tabla 11-4** Diseño de la Interfaz de Usuario.

<b>HISTORIA TÉCNICA</b>	
<b>Número: 06</b>	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 02
<b>Fecha Inicio:</b> 12/01/2015	<b>Fecha Fin:</b> 13/01/2015
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculo de Redes Eléctricas de la empresa Lyrec solicito se diseñe un bosquejo de las interfaces, estableciendo un estándar para cada interfaz requerida.	
<b>Pruebas de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprobación del diseño y estándar de las interfaces de Usuario por parte del directorio de la empresa y del grupo de programadores.</li> </ul>	

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

### **Estándar de interfaz de usuario.**

**Tabla 12-4** Estándar de colores

<b>Elemento</b>	<b>Color</b>
Barra de lateral	Verde (#14791C)
Barra de navegación	Blanco (#FFF)
Cuerpo	Blanco (#FFF)
Botones.	Azul (#3174AF)
Vínculos	(#293C4E)
Encabezados	Gris (#EEE)

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

### **Tipo de letra.**

Para el desarrollo de la interfaz se ha utilizado los tipos de letra que son: "*Helvetica Neue*", *Helvetica*, *Arial*, *sans-serif* esta varía tu tamaño dependiendo del componente que la utilice.

## Tipos de interfaces

- Pantallas principales (Home, acerca de y contáctanos).
- Listados.
- Ventanas modales

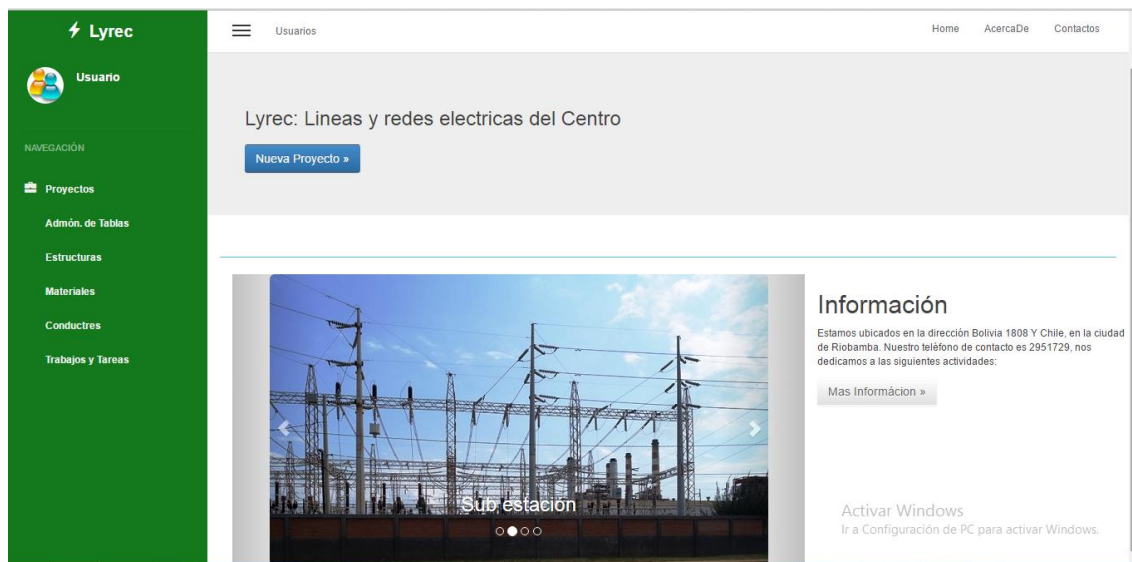
## Pantallas principales.

### Componentes.

- **Barra lateral:** se ubica al lado izquierdo de la página, permite el acceso a todas las opciones de la aplicación, se puede plegar y desplegar desde el icono de la parte superior izquierda de la barra de navegación.
- **Barra de navegación:** Se ubica en la parte superior y se muestra disponible para todo el resto de la aplicación con excepción del Login.
- **Encabezado:** Se ubica debajo de la barra de navegación.

El diseño de la interfaz inicial consta de dos colores que predominan toda la pantalla, así tenemos los colores blanco para la barra lateral y el cuerpo, el verde para la barra de navegación, el color azul para los botones, el color gris para los encabezados, consta también de un slider para tener imágenes sobre noticias y eventos de la empresa.

En la parte superior se tiene información general respecto a la empresa, mientras que en el lado izquierdo se tiene las opciones para administrar todas las tablas.



**Figura 5-4** Pantalla Principal.

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Todos los elementos de las vistas se las estructuró mediante un sistema Grid propio del Framework de interfaces utilizado, este permite la estructuración de cada elemento según sea la necesidad del desarrollador.

### **Vista Listados**

Las vistas permiten administrar cada uno de los elementos ingresados al sistema, en la parte superior se define los botones de ingreso de elementos así como enlaces a otras paginas relacionadas.

Los listados se muestran en una tabla animada, con la informacion ya ingresada, toda operación destinada a la administracion de cada fila del listado se ubica en la parte derecha de la tabla.

Algunas listas cuentan con un filtro que se ubica en la parte derecha superior del listado para realizar búsqueda en la lista, también cuentan con paginación esta se presenta en la parte inferior de la página.

The screenshot shows the Lyrec web application interface. On the left is a green navigation sidebar with options like 'Proyectos', 'Admón. de Tablas', 'Estructuras', 'Materiales', 'Conductores', and 'Trabajos y Tareas'. The main content area is titled 'Hoja\_De\_Estacamiento' and shows a table with the following data:

CODIGO	EMPRESA	TIPO	EJE X	EJE Y	ACMTD	ESTADO	ESTRUC.	CONFIG.
2	eersa	Hormigon	764096.735806798600000	9817081.465380880000000	1	Nuevo	[Edit] [Delete] [Op.]	[Op.]
3	eersa	Hormigon	764051.004252231800000	9817035.587954195000000	2	Nuevo	[Edit] [Delete] [Op.]	[Op.]
4	eersa	Hormigon	769305.253000000000000	9802195.264000000000000	3	Nuevo	[Edit] [Delete] [Op.]	[Op.]

**Figura 6-4** Listados.

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

## Ventana Modal.

En este tipo de ventana se realizan todas las operaciones relacionadas con Ingresos, actualizaciones, modificaciones y listados de elementos.

**Tabla 13-4** Detalle Ventana Modal.

Elementos	Ubicación en la ventana Modal.
Título 1.	Se presenta en la parte superior de la ventana modal generalmente identifica a la entidad sobre la cual se está haciendo la operación.
Título 2.	Se presenta debajo del título 1 con información sobre la operación que se está realizando.
Componentes.	Estos elementos generalmente se ubican debajo del título 2 y pueden ser tabs.
Continuará: ...	

Continúa: ...	
Etiquetas.	Las etiquetas se ubican al lado izquierdo de la ventana modal, generalmente presentan la información del nombre del campo.
Campos.	Los campos se ubican a continuación de las etiquetas pueden ser cajas de texto, combobox, listbox, checkbox, etc.
Botones secundarios.	Estos botones se los ubica en la parte inferior izquierda que permite agregar elementos a una lista de objetos para el ingreso, esto sucede si la interfaz está diseñada para agregar elementos a listados.
Listados.	Listado de objetos agregados para ser insertados modificados y eliminados se ubica en la parte inferior de cada ventana modal.
Botones primarios.	Estos botones realizan funciones de ingreso de datos y cierre de la ventana modal se los ubica en la parte inferior derecha.

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

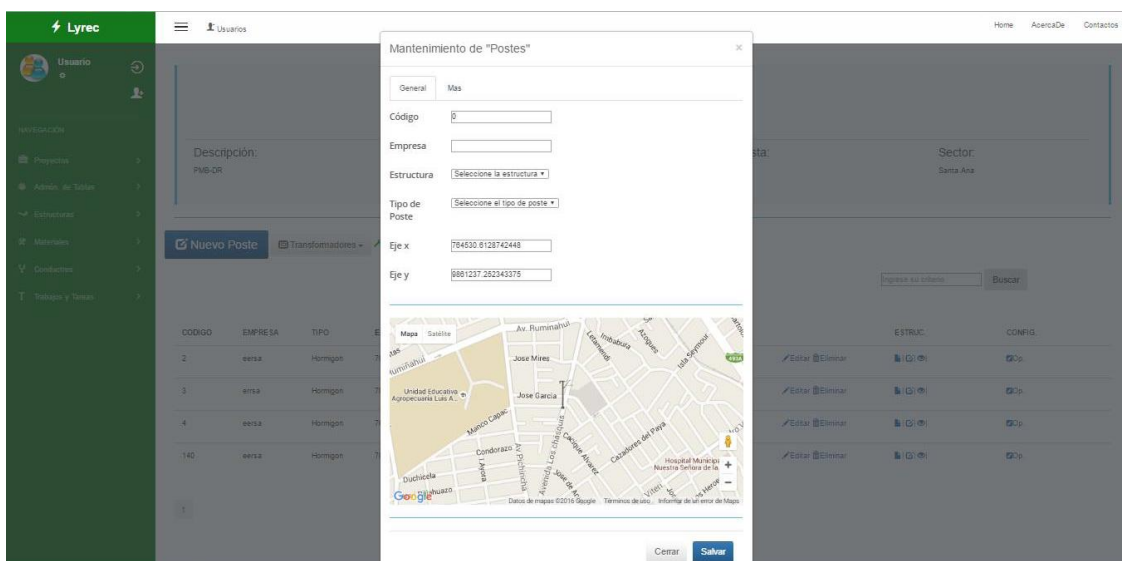


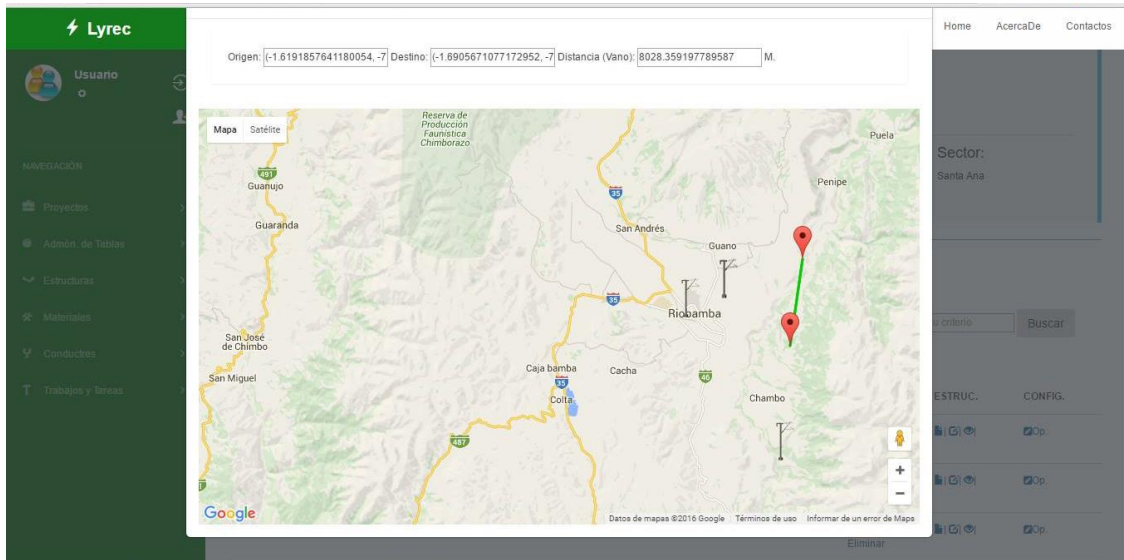
Figura 7-4 Ventana Modal

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Para mostrar un mapa se requirió que se acople las opciones en la parte superior y utilizar toda la ventana modal restante para el grafico.

### Ventana Modal Mapa de Sitio.



**Figura 8-4** Ventana modal Mapa de Sitio.

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Finalizada la definición de la interfaz de usuario, se mantuvo una reunión con los directivos de la empresa, quienes aprobaron las especificaciones realizadas sobre los diseños principales de interfaz.

#### 4.2.7 *Desarrollo de las historias de usuario.*

### SPRINT 6

En esta sección se definirá una de las historias de usuario correspondiente al desarrollo de la aplicación las cuales cumplen un formato similar tanto en las tareas como en las actividades y pruebas de aceptación del resto de Sprints.

Las actividades de la historia de usuario denominada HU11 correspondiente al sprint N° 6 se detalla a continuación.

### Obtener la ubicación Geográfica para el ingreso del poste (HU11).

**Tabla 14-4** Obtener la ubicación Geográfica para el ingreso del poste.

HISTORIA USUARIO	
<b>Número:</b> 11	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Obtener la ubicación Geográfica para el ingreso del poste.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 06
<b>Fecha Inicio:</b> 26/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 03/03/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito Obtener la ubicación geográfica de un poste para ingresar al base de datos de la aplicación de la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Exactitud de la ubicación geográfica con el mínimo margen de error.</li></ul>	

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

La **Tabla 15-4** muestra las tareas planificadas de la historia de usuario HU11 para el desarrollo de la geolocalización de los postes de la red eléctrica, dentro de las tareas se establecen las actividades las cuales cuentan con las horas que tardo en culminar dicha actividad.

**Tabla 15-4** Tarea 1 HU11

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
26/02/2016 - 3/03/2016	<b>Tarea 1: Creación de métodos e importación de librerías de geolocalización.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Importación de librerías de geolocalización de html5.</li><li>• Creación de métodos de localización geográfica.</li><li>• Crear métodos para la conversión de coordenadas latitud y longitud a UTM.</li></ul>	2:00 h 8:00 h 14:00 h

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Tarea 1:** Creación de métodos e importación de librerías de geolocalización.

**Tabla 16-4** Tarea 2 HU11

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 6	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Obtener la ubicación Geográfica para el ingreso del poste.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de métodos e importación de librerías de geolocalización.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón
<b>Fecha de Inicio:</b> 26/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 3/03/2016
<b>Descripción:</b> Se crean métodos necesarios para lo geolocalización de postes y conversión de coordenadas de latitud y longitud a grados UTM.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localización exacta de la conversión de coordenadas del poste.</li> </ul>	

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Prueba de aceptación 1.1:** Localización exacta de la conversión de coordenadas del poste.

**Tabla 17-4** Prueba de aceptación 1.1 HU11.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Obtener la ubicación Geográfica para el ingreso del poste.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Creación de métodos e importación de librerías de geolocalización.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 3/03/2016
<b>Descripción:</b> Se verifica si la ubicación presentada en el mapa según las coordenadas obtenidas satisface la ubicación esperada.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener los métodos necesarios de localización creados.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se obtiene las coordenadas.</li> <li>• Se ubica en el mapa las coordenadas obtenidas.</li> <li>• Se verifica su exactitud con dispositivo GPS.</li> </ul>	
Continuará: ...	



Continúa: ...
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Las coordenadas tanto UTM como de latitud y longitud muestran la misma ubicación geográfica.</li> </ul>
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfactoria</li> </ul>

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Para el desarrollo de la historia de usuario denominada HU11 que consiste en la localización de los postes de la red eléctrica por medio de geolocalización geográfica, se estableció una tarea de ingeniería con un total de 24 puntos correspondiente a 24 horas de desarrollo, cumpliendo así con la planificación de las tareas y pruebas de aceptación.

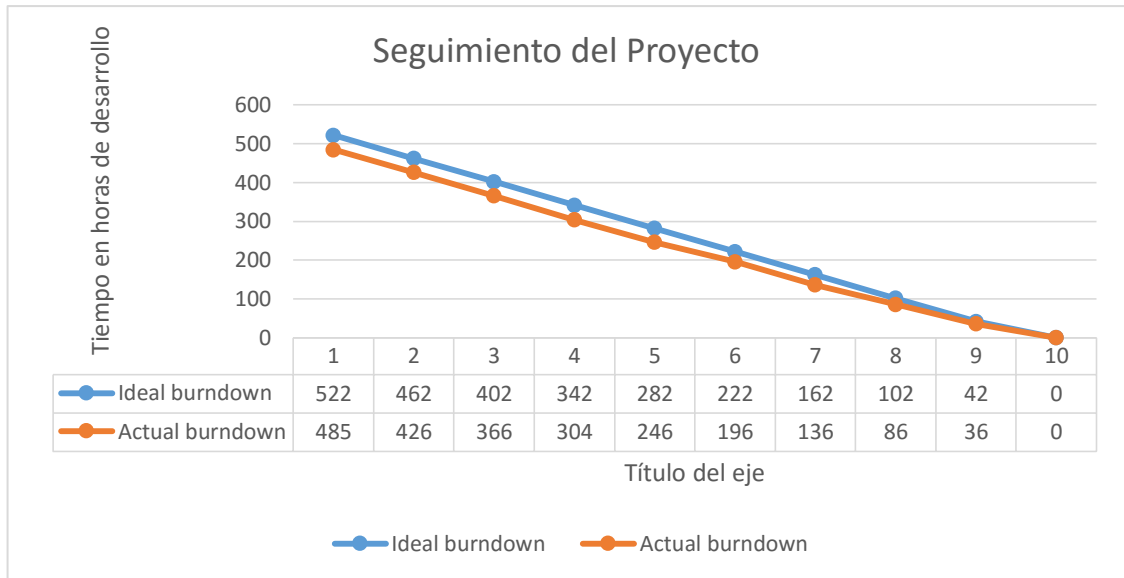
Para el desarrollo de la historia de usuario HU11 se utilizó un total de 120 líneas de código en el lenguaje de programación asp.net a lado del servidor y 143 líneas de código en JavaScript, de esta forma se cumplió en su totalidad el desarrollo del requerimiento.

La interfaz de usuario es una vista dinámica también denominada ventana modal, el diseño está detallado en la **Figura 4-8**, esta contiene los campos necesarios para el registro de la información de los postes en esta vista se despliega un mapa dinámico de Google Maps que muestra la ubicación del poste en el lugar donde se hizo la solicitud de geolocalización.

#### **4.2.8 Seguimiento del proyecto.**

Un "Burndown Chart" es una representación gráfica que permite realizar el seguimiento del trabajo realizado en función del tiempo, a medida que el tiempo transcurre se irán percibiendo los cambios en el trabajo realizado y por completar. Uno de los aspectos que impacta al observar el gráfico es, si el trabajo actual cumple con lo estimado, o por el contrario han surgido retrasos o cambios. A continuación se muestra la figura denominada burndown chart, en la que podemos observar la manera en la que se ha ido desarrollando el proyecto.

La línea de color azul representa el progreso ideal del proyecto, mientras que la línea de color naranja representa el progreso actual del proyecto.



**Figura 9-4** Burndown Chart.

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Como se puede visualizar en la **Figura 4-9**, cada uno de los puntos representa un sprint desarrollado, también se puede deducir que la línea de los Sprints que se fueron desarrollando está por debajo de la pendiente de la línea ideal del proyecto, con lo cual se aprecia que no hubo retrasos en el desarrollo hasta cumplir con el objetivo de terminar el proyecto satisfactoriamente.

### CAPITULO III

#### MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSION DE RESULTADOS

#### 5. FACTORES DE ANÁLISIS.

Para el análisis de los resultados obtenidos sobre el impacto que tuvo la aplicación dentro de la empresa LYREC se estableció dos factores generales, los operativos y los de la red eléctrica, el factor operativo tiene como fin establecer el comparativo de cómo cambiaron los procesos de gestión de la información antes y después de haber aplicado el sistema, el factor de Red Eléctrica tiene como objetivo establecer el impacto de la aplicación del sistema en la localización y cálculos de redes.

Cada factor cuenta con una métrica adecuada según el tipo de acción a ser analizada, esta métrica sirve de medida para cada acción que realiza el sistema sobre los procesos automatizados de la empresa, las acciones o factores analizados se describen a continuación en la **Tabla 5-1**

**Tabla 1-5** Factores que interviene en la gestión de la información

<b>Factores que intervienen en la gestión de la información de redes eléctricas de la empresa Lyrec</b>			
<b>Acción de análisis</b>	<b>Métrica</b>	<b>Antes</b>	<b>Después</b>
<b>Factores Operativos de gestión de la información.</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cantidad de tareas o procedimientos para la gestión de la información de redes eléctricas.</li></ul>	<b>De 0-N</b>	<b>2-4</b>	<b>2-4</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Personas que intervienen en la gestión de la información de redes eléctricas.</li></ul>	<b>De 0-N</b>	<b>10-15</b>	<b>10-12</b>
Continuará: ...			

Continúa: ...			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos necesarios para el levantamiento de la información en el sitio de construcción de redes eléctricas.</li> <li>Flujo de información en los departamentos de la empresa.</li> </ul>	❖ <b>Transporte.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	❖ <b>Plantillas impresas.</b>	<b>10-15 hojas</b>	<b>2-3 hojas</b>
	❖ <b>Computadoras</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	❖ <b>Dispositivos móviles.</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
	<b>De 0-N días</b>	<b>4-5</b>	<b>2-3</b>
Factores para las Redes Eléctricas			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos tecnológicos necesarios para la localización de redes eléctricas.</li> </ul>	<b>GPS</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
	<b>Internet.</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tareas o procedimientos para realizar los cálculos de caídas de tensión de redes eléctricas.</li> </ul>	<b>De 0 –N procesos por nodos</b>	<b>3-4</b>	<b>2</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Personas que interactúan para realizar los cálculos de caídas de tensión de redes eléctricas</li> </ul>	<b>De 0-N</b>	<b>2-4</b>	<b>2-3</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recursos necesarios para realizar los cálculos de caídas de tensión de redes eléctricas.</li> </ul>	<b>Papel/ hojas Internet</b>	<b>6 No</b>	<b>3 SI</b>

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Se ha asignado una letra a cada factor así como también valores de ponderación a cada uno de estos con el fin de facilitar el análisis respectivo que se llevó a cabo, los pesos o valores que se dieron a cada uno fueron analizados y aprobados por parte de los directivos de la empresa Lyrec obteniendo así la siguiente tabla como se muestra a continuación:

**Tabla 2-5** Tabla de ponderaciones para factores.

<b>Factor Relevante</b>	<b>Ponderación Asignada</b>
A. Cantidad de tareas o procedimientos para la gestión de la información de redes eléctricas.	8
B. Personas que intervienen en la gestión de la información de redes eléctricas.	12
C. Recursos necesarios para el levantamiento de la información en el sitio de construcción de redes eléctricas.	15
D. Flujo de información en los departamentos de la empresa.	17
E. Recursos tecnológicos necesarios para la localización de redes eléctricas.	10
F. Tareas o procedimientos para realizar los cálculos de caídas de tensión de redes eléctricas.	11
G. Personas que interactúan para realizar los cálculos de caídas de tensión de redes eléctricas	12
H. Recursos necesarios para realizar los cálculos de caídas de tensión de redes eléctricas.	15
TOTAL	100

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Para el análisis de estos factores se utilizó los valores máximos que se obtuvieron para cada uno de ellos, y se realizó un análisis aplicando el teorema de magnitudes inversamente proporcionales, así tenemos:

### **5.1 Cantidad de tareas o procedimientos para la gestión de la información de redes eléctricas.**

Se identificaron las tareas o procedimientos que realiza la empresa para la gestión de información, estos son: Estudio del sitio, registro de información, reportes y fiscalización.

Estas tareas se mantienen tanto antes de utilizar la aplicación como después de utilizar la aplicación, pero la diferencia se muestra en el siguiente factor ya que el número de personal utilizado disminuyó.

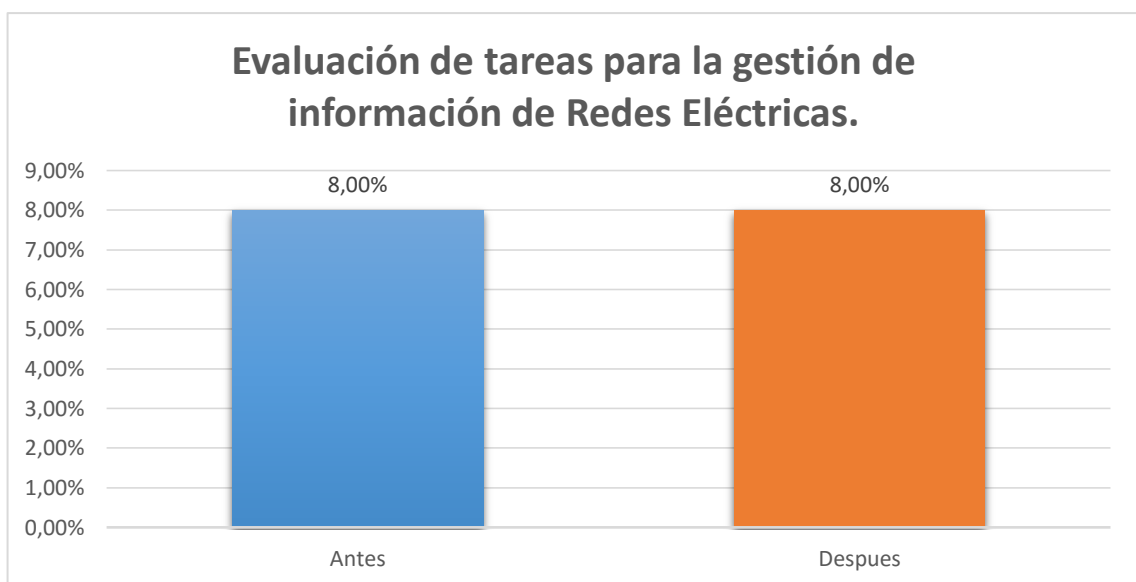
## Análisis de valores obtenidos.

**Tabla 3-5** Cálculo del porcentaje de ponderación para el Factor A

Ponderación	Antes		Después	
	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
8	4	8%	4	8%

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016



**Figura 1-5** Evaluación de tareas para la gestión de la información.

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

En este caso no existió ninguna diferencia en relación al antes y el después de utilizar la aplicación, pero es importante recalcar que este análisis fue importante para evaluar los demás factores consiguientes.

## 5.2 Personas que intervienen en la gestión de la información de redes eléctricas.

Este factor hace referencia a todo el personal autorizado por la empresa para acceder a la información y poder manipular de la mejor manera posible, con la utilización de la aplicación el personal que utiliza la empresa para esta labor disminuirá, y así este personal será utilizado en

otras áreas como puede ser en trabajos de campo ya sea en instalación de estructuras eléctricas o en lo que debidamente se les asigne.

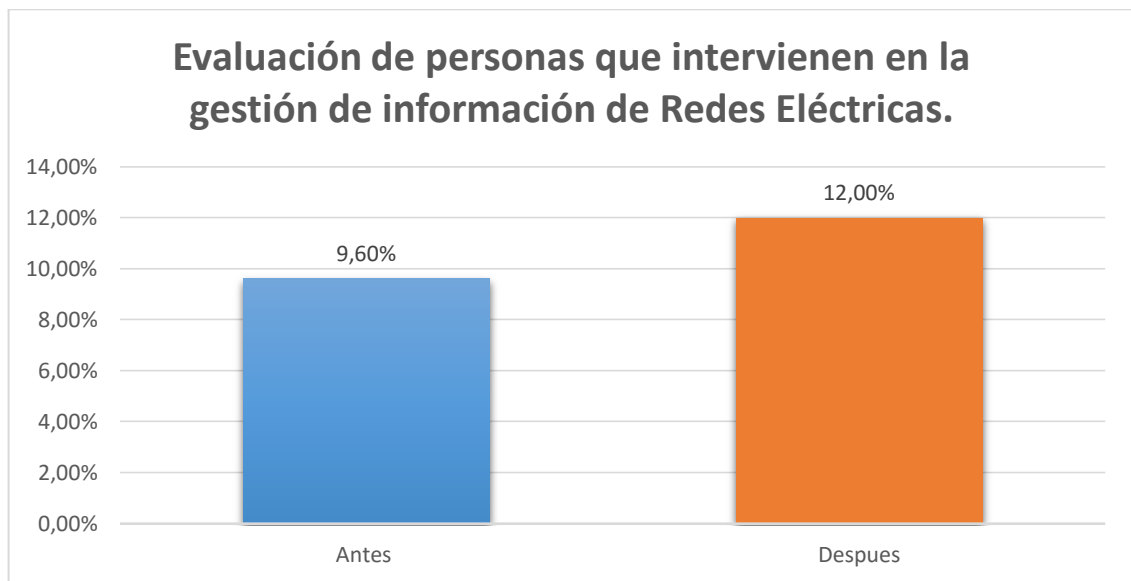
**Análisis de valores obtenidos.**

**Tabla 4-5** Cálculo del porcentaje de ponderación para el Factor B

Ponderación	Antes		Después	
	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
12	15	9.6%	12	12%

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016



**Figura 2-5** Evaluación de personas que interactúan en la gestión de la información

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Como se puede observar en la **Figura 2-5**, antes era necesario entre 10 a 15 personas para realizar tareas de gestión de la información, obteniendo una valoración de 9.6%, mientras que con el uso de la aplicación este número de personal disminuyó a valores entre 10 a 12 personas que deben realizar tareas de gestión de la información obteniendo una valoración del 12%. De esta manera se puede diferenciar que con el uso de la aplicación se ha optimizado en un 2.4% en relación al valor de ponderación definido anteriormente. De esta manera los procesos de recolección de información se los realiza en menor tiempo en relación a lo que se realizaba antes.

### 5.3 Recursos necesarios para el levantamiento de la información en el sitio de construcción de redes eléctricas

En este factor se hizo énfasis en los recursos que se utilizaba anteriormente para realizar el levantamiento de información en el sitio de construcción de redes eléctricas, para lo cual se indica que en algunos casos disminuyeron recursos utilizados, pero también hubo casos que aumentaron recursos que antes no habían sido requeridos.

En definitiva realizando un balance general se pudo decir que disminuyeron más recursos en relación a los que aumentaron.

#### Análisis de valores obtenidos.

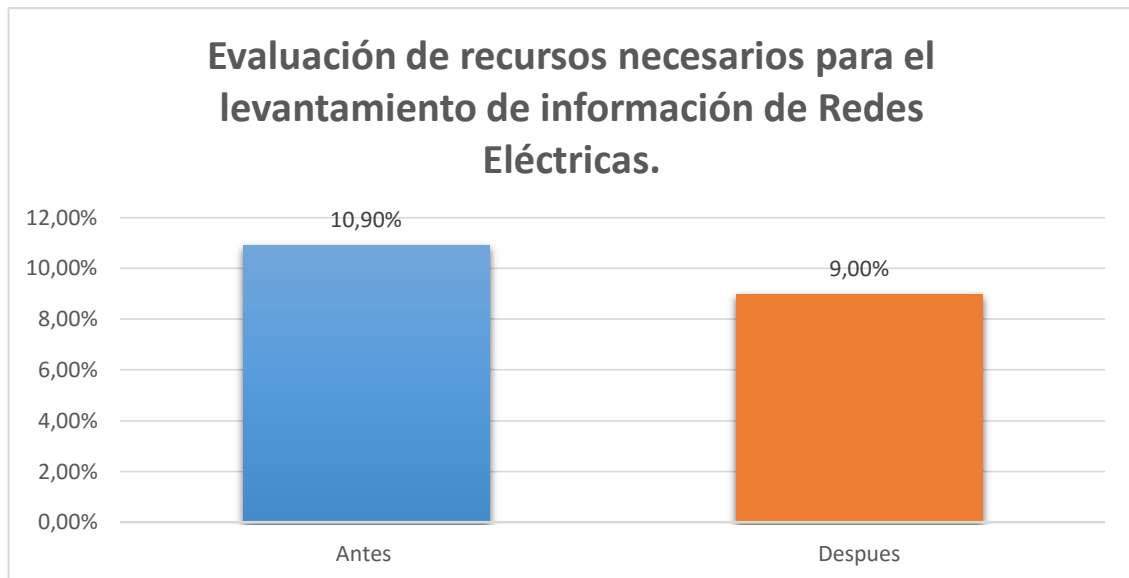
**Tabla 5-1** Cálculo del porcentaje de ponderación para el Factor C

Ponderación General	Análisis Individual		Antes		Después	
	Ponderación Individual	Factor	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
15	5	Transporte	2	2.5%	1	5%
	2	Plantillas	15	0.4%	3	2%
	2	Computadores	2	2%	2	2%
	6	Dispositivos Móviles	0	6%	1	0%
Total				10.9%		9%

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016





**Figura 3-5** Evaluación de recursos para levantamiento de información.

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Como se puede visualizar en la **Figura 3-5**, se determinó que anteriormente se utilizaba 2 camionetas para realizar el proceso de recolección de información de campo por parte de los técnicos, se utilizaba en un promedio de 15 hojas en plantillas definidas por la empresa, 2 computadores, y no se utilizaba dispositivos móviles, obteniendo una valoración del 10.9% en total, mientras que después esas tareas se lo realizó solamente con una camioneta, no se utilizaron más de 3 hojas de las plantillas, se utilizó los mismos 2 computadores y surge la necesidad de contar con 2 dispositivos móviles como mínimo obteniendo una valoración del 9% en total. De esta manera se pudo apreciar que hubo una diferencia en contra, ya que la valoración del antes es más aceptable que la obtenida después de utilizar la aplicación con una diferencia de 1.9% en relación al valor de ponderación definido anteriormente, todo esto debido a que surgió la necesidad de contar con dispositivos móviles, pero viéndolo de otra manera es una inversión donde las mejoras se pueden reflejar en otros factores de este análisis.

#### **5.4 Flujo de información en los departamentos de la empresa.**

Existen departamentos involucrados en la recolección de información y en el tratamiento que hay que dar a la misma, entonces dicha información recogida, pasaba por los departamentos dedicados únicamente a la recolección de información y luego era enviada a los departamentos en donde se realizaban los procesos de pasar ésta información a las plantillas de Excel mencionadas anteriormente.

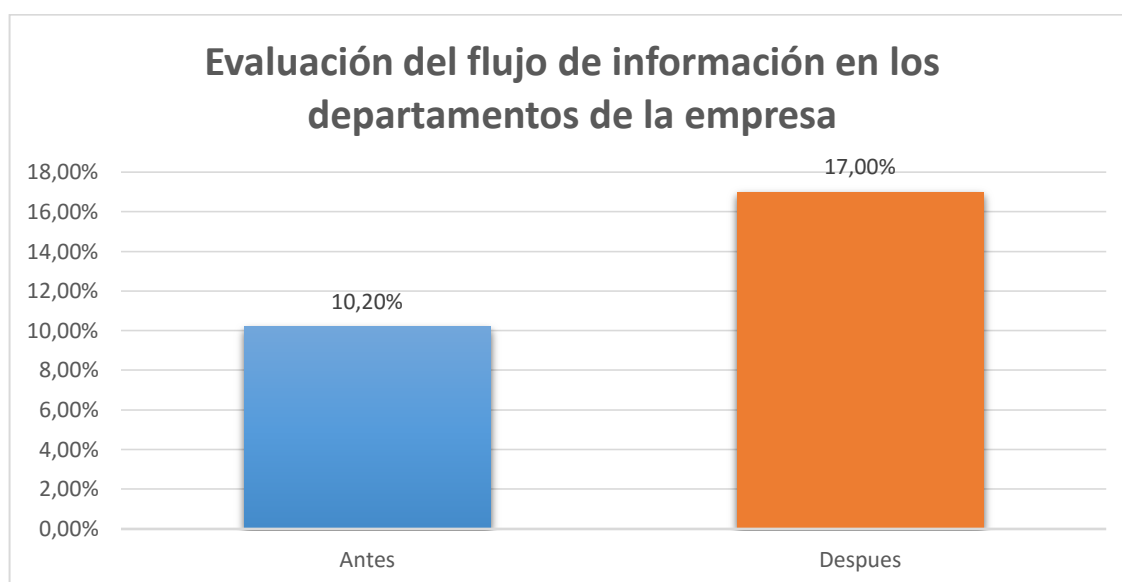
## Análisis de valores obtenidos.

**Tabla 6-5** Cálculo del porcentaje de ponderación para el Factor D

Ponderación	Antes		Después	
	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
17	5	10.2%	3	17%

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016



**Figura 4-5** Evaluación del flujo de información en los departamentos

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Como se puede visualizar en la **Figura 4-5**, para la recolección de información y para el tratamiento que se le da a la misma se lo hacía entre 4 a 5 días obteniendo una valoración del 10.2%, mientras que con la utilización de la aplicación esto disminuyó a un intervalo de entre 2 a 3 días obteniendo una valoración de 17%. De esta manera se pudo decir que el flujo de información en la empresa ha mejorado en un 6.8% en relación al valor de ponderación asignado inicialmente.

## 5.5 Recursos tecnológicos necesarios para la localización de redes eléctricas.

Para identificar una red o estructura eléctrica se requería que el personal técnico de la empresa acuda al lugar de trabajo asignado, y con ayuda de equipos GPS registren los datos correspondientes, mientras que ahora ya no es muy necesario utilizar tantos GPS como lo era antes ya que ahora se lo realiza directamente con la aplicación, pero para ello existe la necesidad de contar con el servicio de internet disponible en todos los lugares de trabajo que la empresa lo requiera.

### Análisis de datos obtenidos.

Valor de correspondencia.

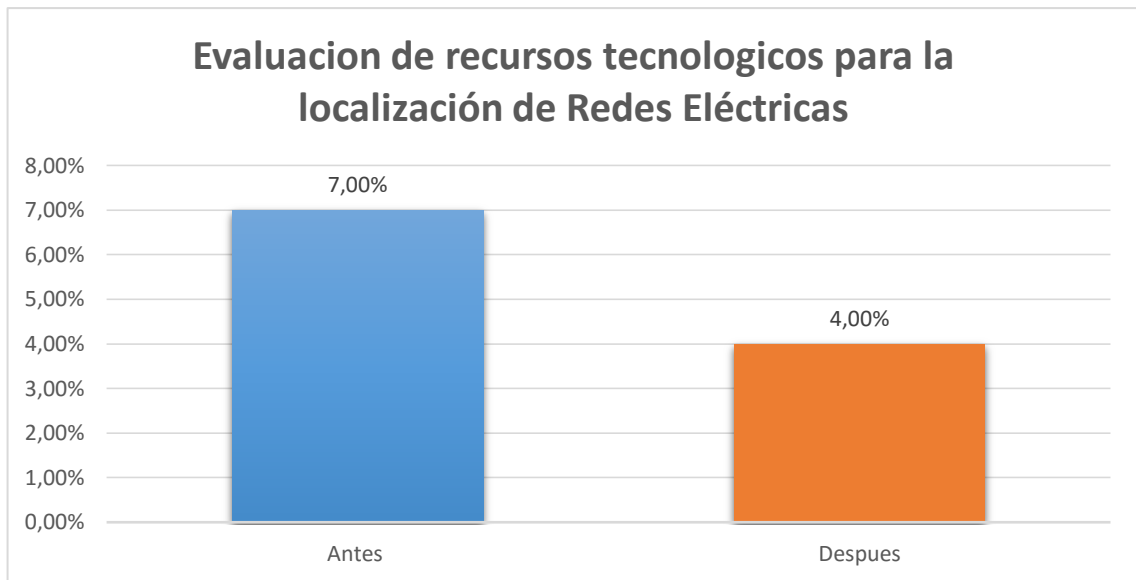
- SI=1
- No=0

**Tabla 7-5** Cálculo del porcentaje de ponderación para el Factor E

Ponderación General	Análisis Individual		Antes		Después	
	Ponderación Individual	Factor	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
10	4	GPS	4	1%	1	4%
	6	Internet	0	6%	1	0%
Total				7%		4%

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016



**Figura 5-1** Evaluación de recursos necesarios para la localización de redes eléctricas

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Como se puede visualizar en la **Figura 5-5**, antes se utilizaban 4 GPS para la recolección de información pero no había la necesidad de contar con internet obteniendo una valoración del 7%, mientras que ahora no es necesario el uso de tantos GPS, con uno de estos es suficiente en caso de que se requiera comparar valores con los que ya se han registrado, pero el nuevo recurso a utilizar es el internet ya que es muy importante para que funcione la aplicación obteniendo de estos dos recursos una valoración del 4%. De esta manera se pudo apreciar que hubo una diferencia en contra, ya que la valoración del antes es más aceptable que la obtenida después de utilizar la aplicación con una diferencia del 3% en relación al valor de ponderación definido anteriormente, todo esto debido a que surgió la necesidad de contar con el servicio de internet para los dispositivos móviles, lo importante en este factor de análisis es la agilidad que se ganó en cuanto a la localización de redes eléctricas.

## **5.6 Tareas o procedimientos para realizar los cálculos de caídas de tensión de redes eléctricas.**

Los procesos para calcular caídas de tensión eran mayores a los que se deben realizar ahora ya que dichos cálculos en su mayoría se lo hacía manualmente, mientras que ahora son muy pocos los cálculos que se realizan de forma manual es decir se automatizó este proceso.

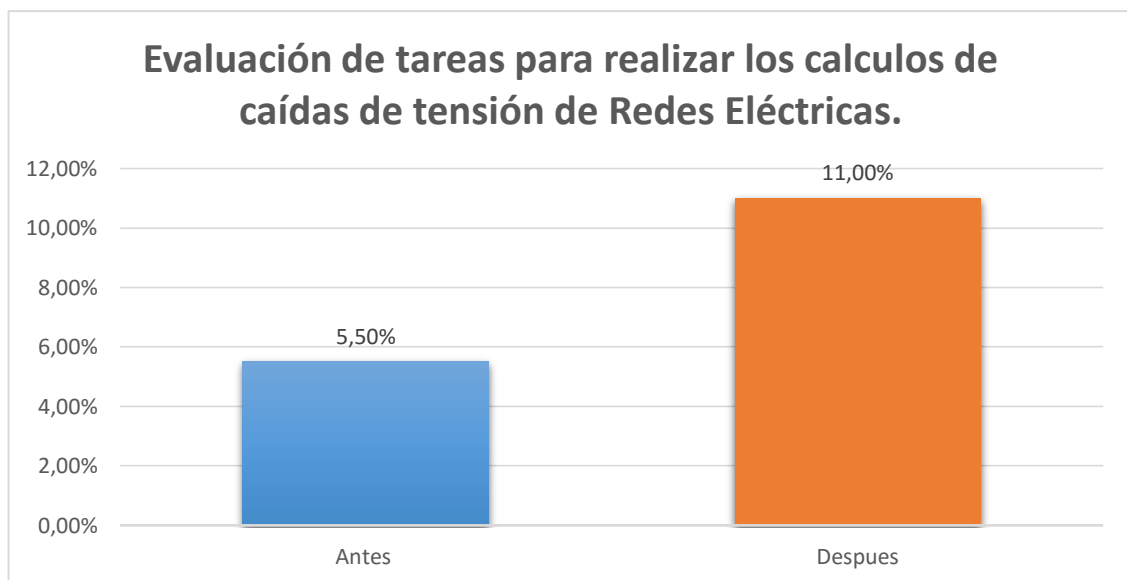
## Análisis de datos obtenidos.

**Tabla 8-5** Cálculo del porcentaje de ponderación para el Factor F

Ponderación	Antes		Después	
	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
11	4	5.5%	2	11%

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016



**Figura 6-5** Evaluación de tareas para los cálculos de caídas de tensión.

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Como se visualiza en la **Figura 6-5**, antes se utilizaba entre 3 a 4 tareas para realizar los cálculos respectivos obteniendo una valoración del 5.5%, mientras que ahora son necesarios solo 2 procesos obteniendo una valoración del 11%. De esta manera se ha optimizado en un 5.5% el número de tareas a realizar en relación al valor de ponderación definido anteriormente. Dicho de otra manera la aplicación ayudó a minimizar las tareas que realizaban los técnicos que fueron otorgadas por la empresa de esta forma el gerente de la empresa encargará nuevas labores a este personal.

## 5.7 Personas que interactúan para realizar los cálculos de caídas de tensión de redes eléctricas.

Como se mencionó en el punto anterior, se minimizaron las tareas para calcular las caídas de tensión por lo tanto el personal utilizado para esta labor disminuyó y por ende este a este personal se le encargó nuevas labores, estas labores suelen ser trabajos de campo, como instalaciones de postes eléctricos que la empresa lo designe.

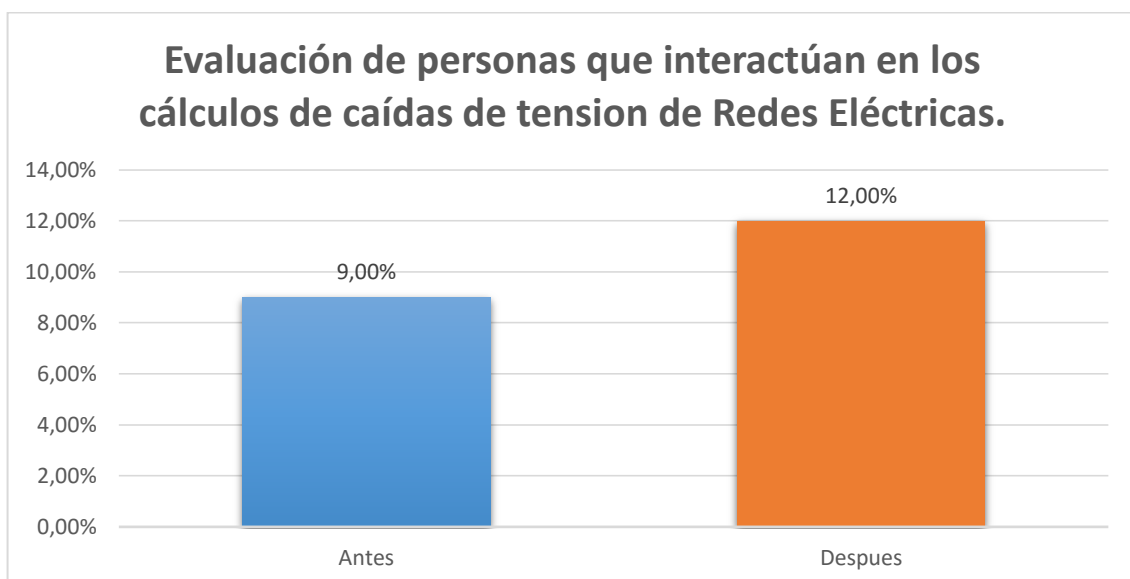
### Análisis de datos obtenidos.

**Tabla 9-5** Cálculo del porcentaje de ponderación para el Factor G.

Ponderación	Antes		Después	
	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
12	4	9%	3	12%

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016



**Figura 7-5** Evaluación de personas que interactúan para realizar los cálculos.

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Como se puede visualizar en la **Figura 7-5**, antes era necesario entre 2 a 4 personas para realizar los cálculos de caídas de tensión obteniendo una valoración del 9%, mientras que ahora ese número de personas disminuyó entre 2 a 3 personas obteniendo una valoración del 12%. De esta manera se apreció una mejora de un 3% de personas destinadas para estas labores en relación al valor de ponderación definido anteriormente.

### 5.8 Recursos necesarios para realizar los cálculos de caídas de tensión de redes eléctricas.

A igual que en los recursos técnicos utilizados en esta parte también aumentan y disminuyen recursos, es decir disminuye el papel utilizado para estos procesos pero aumenta un recurso como es el internet ya que mediante este se actualizan los datos de la aplicación y también es necesario para uso de investigación.

#### Análisis de datos obtenidos.

Valor de correspondencia.

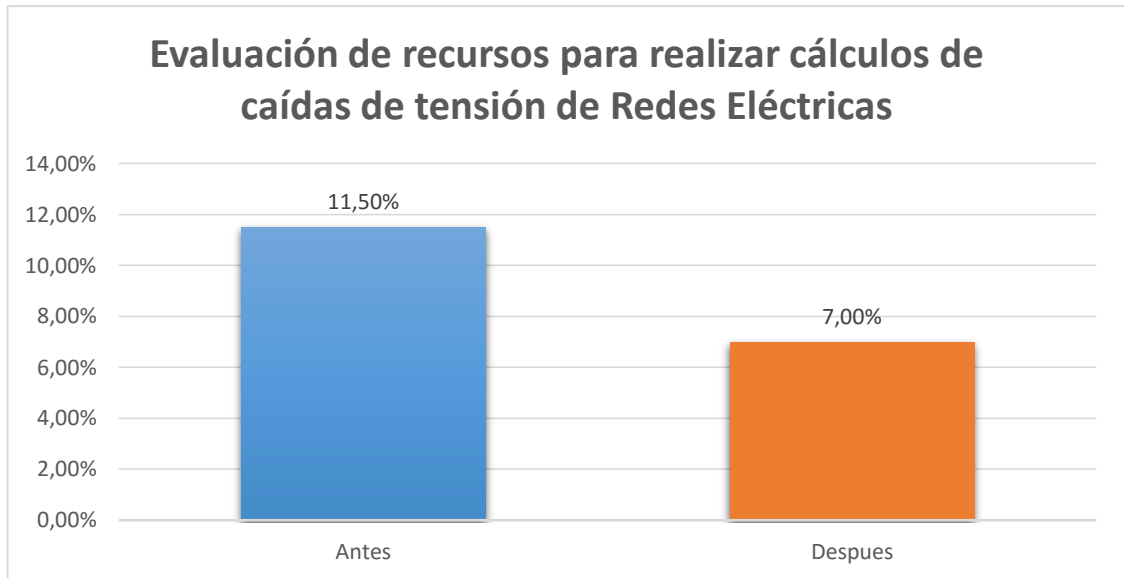
- SI=1
  
- No=0

**Tabla 10-5** Cálculo del porcentaje de ponderación para el Factor H

Ponderación General	Análisis Individual		Antes		Después	
	Ponderación Individual	Factor	Valor	Porcentaje	Valor	Porcentaje
15	7	Papel	6	3.5%	3	7%
	8	Internet	0	8%	1	0%
Total				11.5%		7%

Fuente: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Realizado por: MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016



**Figura 8-5** Evaluación de recursos para realizar cálculos eléctricos.

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

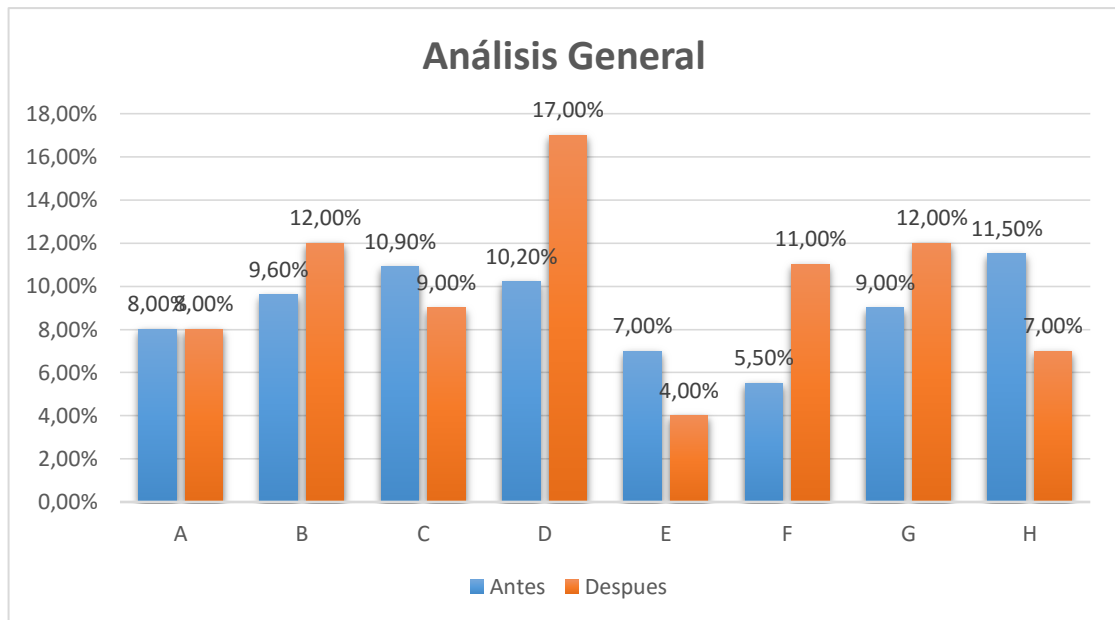
**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Como se puede visualizar en la **Figura 8-5**, antes se utilizaba un total de 6 hojas por proceso y no se utilizaba internet, obteniendo una valoración del 11.5%, mientras que después de utilizar la aplicación el número de hojas disminuyó a 3 y surge de igual manera la necesidad de contar con el servicio de internet para la utilización de la aplicación obteniendo una valoración de estos dos factores del 7%. De esta manera se apreció una diferencia no muy favorable, ya que la valoración del antes es más aceptable que la obtenida después de utilizar la aplicación con una diferencia de 4.5% en relación al valor de ponderación definido anteriormente, todo esto debido a que surgió la necesidad de contar con el servicio de internet, pero la adquisición de este servicio ayudara a agilizar en su mayoría los procesos que se desarrollan en la empresa.

## 5.9 Análisis Final

Para poder interpretar de mejor manera los valores obtenidos en cada uno de los factores analizados se ha utilizado la siguiente figura:





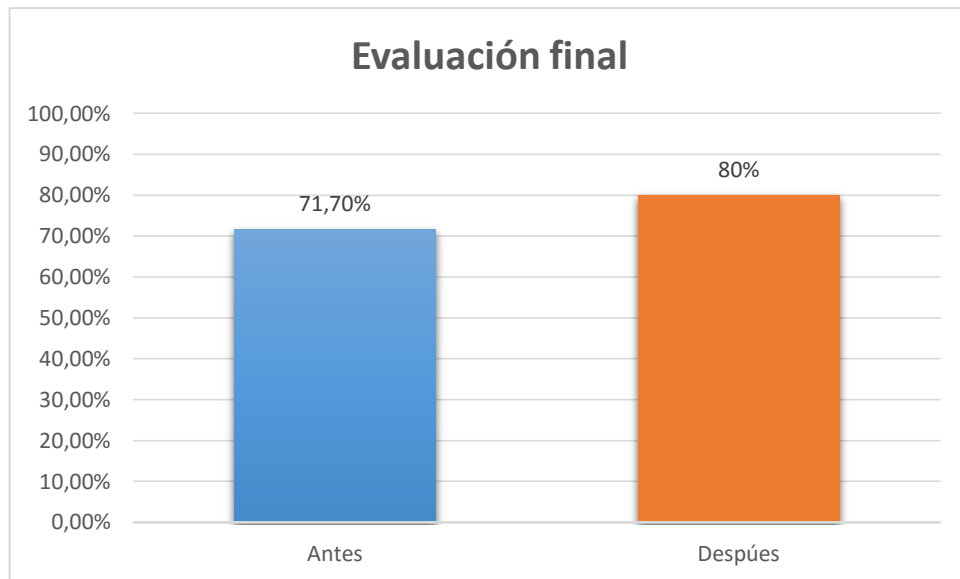
**Figura 9-5** Grafico de porcentajes para analisis final.

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Como se puede visualizar en la **Figura 9-5**, se han evaluado 8 factores principales, para determinar en qué porcentaje el uso de la aplicación ha mejorado en la recolección de información de un proyecto. Se ha evidenciado que en la mayoría de los factores analizados han mejorado sus porcentajes, deduciendo que el factor mayormente optimizado ha sido el flujo de información en los departamentos de la empresa con una valoración de diferencia de 6.8% en relación al antes y después de utilizar la aplicación., de la misma manera el factor que menos ha mejorado es el de recursos necesarios para realizar los cálculos de caídas de tensión, con una diferencia de 4.5% en relación al antes y después de utilizar la aplicación.

## Resultado Final



**Figura 10-5** Resultado Final.

**Fuente:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

**Realizado por:** MOYÓN, Dennys y CENTENO, Omar, 2016

Se apreciaron a nivel general la existencia de mejoras en la gestión de la información en la empresa Lyrec, con la utilización del sistema, ya que antes se obtuvo una valoración general del 71.7% del estudio de los factores mencionados en la **Tabla 1-5** y después una valoración del 80%, en consecuencia existió una optimización de 8.3% de diferencia, logrando así cumplir con los objetivos de la aplicación que se definieron desde un principio.

## CONCLUSIONES.

- El flujo de información en los departamentos de la empresa fue el factor más relevante ya que tuvo una optimización de 6.8% del total de días destinados para la recolección de información.
- La cantidad de tareas para la gestión de la información de la red eléctrica fue un factor que no tuvo variaciones tanto antes como después de utilizar la aplicación, ocupando un 8% de las tareas destinadas para la recolección de información.
- Se optimizaron recursos, tareas, personal y procesos para la recolección de información en un 8.3%, del proyecto.
- Existió gran dificultad en analizar la forma para recolectar información para interpretar la simbología que se utiliza en la empresa respecto a elementos eléctricos.
- Se acoplo Google Maps a la aplicación desarrollada debido a que esta herramienta permite visualizar con mayor exactitud los lugares a los que se desea llegar y ubicar elementos eléctricos para recolectar información.
- La aplicación desarrollada se la denomina también como distribuida, es decir que contiene un servidor para Base de Datos y otro para la aplicación o servidor Web. También es adaptable, es decir que puede acoplarse a cualquier dispositivo móvil, es extensible es decir que puede crecer a futuro sin mucha complejidad y es administrable, es decir fácil para la gestión de la misma.
- Con la aplicación se ha mejorado en tiempos de recolección de información, esto ha ayudado mucho a la empresa ya que disminuyeron procesos por tanto el personal encargado de estas labores también se dedicaron a la implementación física de la red.

## **RECOMENDACIONES.**

- Seguir utilizando Google Maps para este tipo de aplicaciones ya que brinda muchas facilidades para incorporar aplicaciones personalizadas y trabajar en conjunto.
- Se debe considerar que Google Maps ofrece gratuitamente un número máximo de solicitudes por día, por lo que en caso de existir gran demanda de solicitudes a la aplicación pasadas las 2500 se debería cancelar un monto económico.
- Tener conocimientos básicos para comprender de mejor manera la simbología que utiliza la empresa respecto a nodos de redes eléctricas.
- Utilizar una metodología de desarrollo, ya que de esta manera se optimizaran en tiempos y en organización del equipo logrando así disminuir costos del proyecto.
- Es necesario leer en primera instancia el manual de usuario para manejar la aplicación de buena manera con el fin de evitar inconvenientes por una mala manipulación de la aplicación.
- Utilizar un código de barras para registrar cada uno de los elementos eléctricos sería lo más óptimo para mejorar en tiempos de ingreso de información al sistema.
- Analizar la posibilidad de migrar los mapas dinámicos de la aplicación a la herramienta de AutoCAD eléctrico, que sirva de base para los diseños de la red que realiza la empresa Lyrec para sus proyectos.

## **GLOSARIO**

**Nodo.**- Es un punto de intersección, conexión o unión de varios elementos que confluyen en el mismo lugar.

**Scrum.**- Es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto.

**Topografía.**- Es la ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de la superficie terrestre, con sus formas y detalles, tanto naturales como artificiales.

**Coordenadas geográficas.**- Son un sistema de referencia que utiliza las dos coordenadas angulares, latitud (Norte y Sur) y longitud (Este y Oeste) y sirve para determinar los laterales de la superficie terrestre.

**Smartphone.**- Es un tipo de teléfono móvil construido sobre una plataforma informática móvil, con mayor capacidad de almacenar datos y realizar actividades, semejante a la de una minicomputadora, con una mayor conectividad que un teléfono móvil convencional.

**Cartografía.**- Es la ciencia que se encarga de reunir y analizar medidas y datos de regiones de la Tierra, para representarlas gráficamente a diferentes dimensiones lineales a escala reducida.

**JavaScript.**- Es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico.

**Interconexión de redes.**- Dar un servicio de comunicación de datos que involucre diversas redes con diferentes tecnologías de forma transparente para el usuario.

**Termoplástico.**- Es un plástico que, a temperaturas relativamente altas, se vuelve deformable o flexible, se derrite cuando se calienta y se endurece en un estado de transición vítrea cuando se enfría lo suficiente.

**Termoestables.**- Hacen referencia al conjunto de materiales formados por polímeros unidos mediante enlaces químicos adquiriendo una estructura final altamente reticulada.

**Proliferar.**- Aumentar una cosa de manera rápida en cantidad o en número.

**Convergencia.**- Es la propiedad de dos o más cosas que confluyen en un mismo punto.

**Georreferenciación.**- Es la técnica de posicionamiento espacial de una entidad en una localización geográfica única y bien definida en un sistema de coordenadas y datum específicos.

**Sincronización.**- Describe el ajuste temporal de eventos. Se habla de sincronización cuando determinados fenómenos ocurran en un orden predefinido o a la vez.

**Triangulación.**- Operación que consiste en elegir distintos puntos de una porción de la superficie terrestre y, considerándolos como vértices de triángulos, medir los elementos necesarios para determinar estos triángulos y poder fijar así la posición de los vértices y la distancia que los separa.

**Fotogrametría.**- Es una técnica para determinar las propiedades geométricas de los objetos y las situaciones espaciales a partir de imágenes fotográficas, puede ser de corto o largo alcance.

**Batimétricos.**- Estudio de las profundidades marinas, de la tercera dimensión de los fondos lacustres o marinos, normalmente muestra el relieve del fondo o terreno como isogramas, y puede también dar información adicional de navegación en superficie.

**ArcGis.**- Es el nombre de un conjunto de productos de software en el campo de los Sistemas de Información Geográfica o SIG, se agrupan varias aplicaciones para la captura, edición, análisis, tratamiento, diseño, publicación e impresión de información geográfica.

**Topología geoespacial.**- Estudia las relaciones espaciales entre los diferentes elementos gráficos que representan las características geográficas y su posición en el mapa.

**Google Earth.**- Es un programa informático que muestra un globo virtual que permite visualizar múltiple cartografía, con base en la fotografía satelital.

**Wifi.**- Es un mecanismo de conexión de dispositivos electrónicos de forma inalámbrica.

**Web mapping.**- Se refiere al proceso de diseñar, aplicar, generar y visualizar u ofrecer datos geoespaciales a través de la World Wide Web.

**Android.**- Es un sistema operativo basado en el núcleo Linux, diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes o tablets.

**Ios.**- Es un sistema operativo móvil de la multinacional Apple Inc.

**Proyecto Arquitectónico.**- Es el conjunto de planos, dibujos, esquemas y textos explicativos utilizados para plasmar el diseño de una edificación, antes de ser construida.

**Framework.**- Es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

**Trafo.**- Es un dispositivo eléctrico que permite aumentar o disminuir la tensión en un circuito eléctrico de corriente alterna, manteniendo la potencia.

**Sistema Monofásico.**- Es un sistema de producción, distribución y consumo de energía eléctrica formado por una única corriente alterna o fase y por lo tanto todo el voltaje varía de la misma forma.

**Login.**- Es el proceso mediante el cual se controla el acceso individual a un sistema informático mediante la identificación del usuario utilizando credenciales provistas por el usuario.

**Sistema Grid.**- Es una forma de computación distribuida, en la cual los nodos participantes recursos pueden ser de iguales o distintas arquitecturas y cubrir toda la gama de potencia de cómputo, desde embebidos y hasta supercomputadores.

## **BIBLIOGRAFÍA**

CÁLCULOS DE CAÍDA DE TENSIÓN. (2012). Cálculos de caída de tensión.

[Recuperado 4 de mayo de 2016].

[http://www.f2i2.net/documentos/lsi/rbt/guias/guia\\_bt\\_anexo\\_2\\_sep03r1.pdf](http://www.f2i2.net/documentos/lsi/rbt/guias/guia_bt_anexo_2_sep03r1.pdf).

CAPA DE DATOS. (2014). API de Google Maps.

[Recuperado 4 de mayo de 2016].

<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/datalayer?hl=es>.

CARACTERÍSTICAS DE BOOTSTRAP. (2012). Que es Twitter Bootstrap y sus ventajas en el diseño web.

[Recuperado 5 de mayo de 2016].

<http://www.digitaldisseny.com/es/blog/70-que-es-bootstrap-de-twitter-y-sus-ventajas-en-el-diseno-web>.

CONOCIENDO EL API DE GEOLOCALIZACIÓN EN HTML5. (2012). Api de geolocalización.

[Recuperado 3 de mayo de 2016].

<http://html5facil.com/tutoriales/conociendo-la-api-de-geolocalizacion-en-html5/>

CONTROLES. (2014). API de Google Maps,

[Recuperado 4 de mayo de 2016].

<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/controls?hl=es>.

DEFINICIÓN DE GEOLOCALIZACIÓN. (2013). Geolocalización.

[Recuperado 3 de mayo de 2016].

<http://www.definicionabc.com/geografia/geolocalizacion.php>.

GEOLOCALIZACIÓN CON HTML5. (2014). Geolocalización con HTML5.

[Recuperado 3 de mayo de 2016].

<http://www.elwebmaster.com/general/geolocalizacion-con-html5>.

GOOGLE MAPS. (2016). Estado del Arte.

[Recuperado 1 de junio de 2016].

<http://n.sb-10.org/doc/6745/index.html?page=8>.



INFORMACIÓN GENERAL SOBRE ASP.NET MVC. (2011).

[Recuperado 4 de mayo de 2016].

[https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd381412\(v=vs.108\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd381412(v=vs.108).aspx).

LA GEOLOCALIZACIÓN: CÓMO FUNCIONA. (2014). La geolocalización: una tecnología para desplazarse fácilmente.

[Recuperado 6 de mayo de 2016].

<http://es.ccm.net/faq/10861-la-geolocalizacion-una-tecnologia-para-desplazarse-facilmente>.

MARCADORES. (2014). API de Google Maps.

[Recuperado 4 de mayo de 2016]

<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/markers?hl=es>.

MÉTODOS DE GEOLOCALIZACIÓN. (2011). El API de Geolocalización de Javascript para HTML5 [Parte 1].

[Recuperado 3 de mayo de 2016].

<http://monillo007.blogspot.com/2011/11/el-api-de-geolocalizacion-de-javascript.html>.

MÉTODOS DE LOCALIZACIÓN. (2008). Introducción a los servicios de localización.

[Recuperado 4 de mayo de 2016].

[http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Organos%20de%20Gobierno/Consejo%20Social/Actividades/tecnologias\\_servicios\\_para\\_sociedad\\_informacion.pdf](http://www.upm.es/sfs/Rectorado/Organos%20de%20Gobierno/Consejo%20Social/Actividades/tecnologias_servicios_para_sociedad_informacion.pdf).

MIÑANA, R. (2011). Calidad y Software: ASP.NET MVC (II) Ventajas.

[Recuperado 4 de mayo de 2016].

<http://calidadyssoftware.blogspot.com/2011/10/aspnet-mvc-ii-ventajas.html>.

OJEDA, J. (2015). Arquitectura de software en ASP.NET MVC.

[Recuperado 3 de mayo del 2016].

<http://msaspnetmvc.blogspot.com/2015/03/la-arquitectura-de-mis-proyectos-mvc.html>.

QUÉ ES GOOGLE MAPS. (2012). Google Maps.

[Recuperado 1 de junio de 2016].

<https://sites.google.com/site/alfredomarallano/ejemplo-de-formulacion-de-proyecto-alfredomarallano/alfredomarallano/google-search-appliance-nuevo/-que-es-google-maps>.

REDES EXTERIORES. (2001). Conceptos Generales de Redes Eléctricas.  
[Recuperado 3 de mayo de 2016].  
<http://www.oocities.org/stselectricos/clase1.pdf>.

TIPOS DE MAPAS. (2014). API de Google Maps.  
[Recuperado 4 de mayo de 2016].  
<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/maptypes?hl=es>.

UNESA, ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA. (2014).  
[Recuperado 3 de mayo de 2016].  
[http://www.unesa.net/unesa/unesa/transporte/ficha4\\_1.html](http://www.unesa.net/unesa/unesa/transporte/ficha4_1.html).

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE USAR BOOTSTRAP. (2014, mayo 28).  
[Recuperado 8 de mayo de 2016].  
<http://jorgelessin.com/ventajas-y-desventajas-de-usar-bootstrap/>

## ANEXOS

### Sección A.

En la sección “A” se detalla el desarrollo de los Sprints con sus historias de usuario correspondientes así como las tareas y pruebas de aceptación de cada una de estas.

#### *SPRINT 1*

El sprint 1 correspondiente a las historias técnicas HT1, HT2, HT3, HT4 y HT6 han sido desarrolladas en el capítulo 3 correspondiente al marco metodológico.

#### *SPRINT 2*

#### **Historia técnica 3 (HU03)**

La historia de usuario HU3 tiene por objetivo la creación de la base de datos necesario para la gestión de la información de la empresa Lyrec

<b>HISTORIA TÉCNICA</b>	
<b>Número: 05</b>	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Diseño de la base de datos.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 02
<b>Fecha Inicio:</b> 08/12/2014	<b>Fecha Fin:</b> 13/01/2015
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculo de Redes Eléctricas de la empresa Lyrec solicito se diseñe y construya la base de datos para el almacenamiento de la información de la empresa.	
<b>Pruebas de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Correctamente estructurada la base de datos.</li><li>• Integridad de los datos.</li></ul>	

#### **Planificación de las actividades de las tareas de ingeniería, HT03.**

<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>
01/01/2016 – 06/01/2016	<b>Tarea 1: Diseño del diagrama de entidad Relación.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de los procesos del negocio.</li> <li>• Identificar entidades y relaciones.</li> <li>• Diseñar el modelo de entidad relación.</li> </ul>	8 h 5 h 5 h
06/01/2016 – 07/01/2016	<b>Tarea 2: Creación del Diagrama lógico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalizar las tablas.</li> <li>• Crear el Diagrama Lógico.</li> </ul>	3 h 3h
07/01/2016 – 08/01/2016	<b>Tarea 3: Creación del Diagrama Físico.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar relaciones a ser entidades.</li> <li>• Generar el diagrama Lógico</li> </ul>	5 h 4 h
08/01/2016 – 12/01/2016	<b>Tarea 4: Creación de la Base de datos en el DBMS SQL server 2008</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de la base de datos</li> <li>• Definición del diccionario de datos</li> </ul>	6 h 3 h

**Tarea 1:** Diseño del diagrama de entidad Relación.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 02	<b>Número de Tarea:</b> 01
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Diseño de la base de datos.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Diseño del diagrama de entidad Relación.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Análisis	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón, Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 01/01/16	<b>Fecha Fin:</b> 06/01/16
<b>Descripción:</b> Análisis del negocio, se procede a modelar los requerimientos.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	

**Tarea 2:** Creación del Diagrama lógico.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 02	<b>Número de Tarea:</b> 02
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Diseño de la base de datos.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación del Diagrama lógico.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Análisis	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón, Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 06/01/16	<b>Fecha Fin:</b> 07/01/16

<b>Descripción:</b> se analiza y diseña el DER por medio de una herramienta de modelado de metadatos
<b>Pruebas de Aceptación:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Normalización de la base de Tablas.</li> </ul>

### Prueba de aceptación 2.1 Normalización de la base de Tablas.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Diseño de la base de datos.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Base de datos normalizada en primera forma normal.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón, Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 07/01/2016
<b>Descripción:</b> Se normalizara las tablas en primera forma normal.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Haber realizado el DER</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar la no redundancia de datos.</li> <li>Verificar la no dependía de claves primaras.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se obtiene resultados como Integridad de datos, no redundancia de datos, se evita problemas de actualización la no dependía de atributos(claves primarias)</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfactoria</li> </ul>	

### Tarea 3: Creación del Diagrama Físico.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 02	<b>Número de Tarea:</b> 03
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Diseño de la base de datos.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación del Diagrama Físico.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Análisis	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón, Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 07/01/2016	<b>Fecha Fin:</b> 08/01/2016
<b>Descripción:</b> Con la misma herramienta se procede a generar el Diagrama Físico.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Normalización de la base de datos.</li> </ul>	

### Prueba de aceptación 3.1 Base de datos normalizada en primera forma normal.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 3.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Diseño de la base de datos.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Base de datos normalizada en primera forma normal.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón, Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 08/01/2016
<b>Descripción:</b> Se normalizara las tablas en primera forma normal.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Haber realizado el DER</li></ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar la no redundancia de datos.</li><li>• Verificar la no dependencia de claves primarias.</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se obtiene resultados como Integridad de datos, no redundancia de datos, se evita problemas de actualización la no dependencia de atributos(claves primarias)</li></ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Satisfactoria</li></ul>	

### Tarea 4: Creación de la Base de datos en el DBSM SQL server 2008.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 02	<b>Número de Tarea:</b> 04
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Diseño de la base de datos.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de la Base de datos en el DBSM SQL server 2008.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Análisis	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón, Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 08/01/16	<b>Fecha Fin:</b> 12/01/16
<b>Descripción:</b> Se genera la base de datos con reglas de negocio e integridad de datos.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diccionario de datos.</li><li>• Respalos y Scripts.</li></ul>	

### Prueba de aceptación 4.1 Diccionario de datos.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 4.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Diseño de la base de datos.
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Nombre de la Prueba:</b> Diccionario de datos.</li></ul>	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón, Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 12/01/2016

<b>Descripción:</b> Se verifica la generación correcta del diccionario de datos, según el modelo físico.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tener todos los campos con sus dominios definidos.</li> </ul>
<b>Pasos de Ejecución</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Crear un script de generación de diccionario o buscar alguna herramienta que lo genere.</li> <li>Generar el diccionario de datos.</li> </ul>
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que el diccionario de datos cuente con todas las tablas y los campos con sus dominios correctos, de acuerdo a lo definido en el modelo físico.</li> </ul>
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfactoria</li> </ul>

#### Prueba de aceptación 4.2 Respaldos y Scripts.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 4.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Diseño de la base de datos.
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Nombre de la Prueba:</b> Respaldos y Scripts.</li> </ul>	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón, Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 12/01/2016
<b>Descripción:</b> los scripts permiten verificar y trasladar la base de datos a otro servidor de BD con la misma estructura.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Haber realizado el DER</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Generar el Script.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que todas las tablas y relaciones se encuentren de correctamente estructurados al generarlo en otra instancia de la BD.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfactoria</li> </ul>	

## Historia de usuario 1 (HU1)

La historia de usuario HU1 tiene por objetivo establecer mecanismos que permitan la administración de un poste eléctrico dentro de la aplicación, ayudando así a la inserción eliminación y modificación de este elemento.

HISTORIA USUARIO	
<b>Número:</b> 1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Postes en el sistema.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 02
<b>Fecha Inicio:</b> 13/01/2016	<b>Fecha Fin:</b> 18/01/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito realizar el registro de los Postes a la base de datos por medio de la aplicación de la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar información del poste agregada en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li><li>• Verificar información del poste Actualizada, en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li><li>• Verificar información del poste Eliminada, en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li></ul>	

## Planificación de las actividades de las tareas de ingeniería, HT05.

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
13/01/2016 -14/01/2016	<b>Tarea 1: Creación de métodos para la gestión de información del poste.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Creación del modelo poste.</li><li>• Creación de métodos de inserción para poste.</li><li>• Creación de métodos de modificación para poste.</li><li>• Creación de métodos de eliminación para el poste.</li><li>• Creación de métodos de Listar para el poste.</li></ul>	2:00 h 2:00 h 2:00 h 2:00 h 2:00 h
15/01/2016 -18/01/2016	<b>Tarea 2: Creación de vistas y scripts para la gestión de información del poste.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Creación de controladores de poste.</li><li>• Creación de vistas en ingreso, modificación y eliminación para el poste.</li><li>• Creación de scripts para el ingreso, modificación y eliminación para poste.</li></ul>	2:00 h 4:00 h 2:00 h 2:00 h



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de funciones mediante scripts para controlar las listas de poste.</li> </ul>	
--	--	--

**Tarea 1:** Creación de métodos para la gestión de información del poste.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 2	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Registro de los Postes en el sistema.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de métodos para la tabla poste.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón
<b>Fecha de Inicio:</b> 13/01/2016	<b>Fecha Fin:</b> 14/01/2016
<b>Descripción:</b> Creación de métodos de ingreso, modificación y eliminación para poste.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar información mostrada del poste, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> <li>Verificar información agregada, actualizada y eliminada del poste en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 1.1:** Verificar información mostrada del poste, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Postes en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Verificar información mostrada del poste, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 14/01/2016
<b>Descripción:</b> comprobar que la información presentada en las listas dinámicas sea la que se ingresó en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Haber creado la lista dinámica que muestra los datos de postes desde la base de datos.</li> <li>Haber creado el método listar de postes.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ver los detalles del poste ingresado en la base de datos.</li> <li>Verificar los datos desplegados en la lista con la información de los postes.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>La información desplegada en la lista de postes es igual a la de la BD.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfactoria</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 1.2:** Verificar información agregada, actualizada y eliminada del poste en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación. .

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Postes en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Registro de los Postes en el sistema.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 14/01/2016
<b>Descripción:</b> Probar métodos de ingreso, modificación y eliminación con datos para poste los cuales deben ser realizados satisfactoriamente en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber creado los métodos básicos para ingreso, modificación y eliminación de poste.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso de información a la tabla poste de la base de datos.</li> <li>• Modificación de información de la tabla poste en la base de datos.</li> <li>• Eliminación de información de la tabla poste en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ingreso, modificación y eliminación de información se ha realizado con éxito en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Tarea de ingeniería 2:** Creación de vistas y scripts para la gestión de información del poste.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 2	<b>Número de Tarea:</b> 2
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Registro de los Postes en el sistema.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Desarrollo de vistas y scripts para poste.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón
<b>Fecha de Inicio:</b> 14/01/2016	<b>Fecha Fin:</b> 18/01/2016
<b>Descripción:</b> Creación de vistas y scripts para poste.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla poste.</li> <li>• Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla poste.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.1:** Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla poste.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Postes en el sistema.

<b>Nombre de la Prueba:</b> Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla poste.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 18/01/2016
<b>Descripción:</b> Verificar que al momento de ingresar información o datos erróneos la aplicación debe arrojar una advertencia indicando que está mal ingresado, modificado o eliminado para la tabla poste.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts necesarios para el ingreso, modificación y eliminación de poste.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar datos correctos a la tabla poste de la base de datos.</li> <li>• Ingresar datos incorrectos a la tabla poste de la base de datos.</li> <li>• Verificar el funcionamiento en los dos pasos anteriores.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de haber ingresado equivocadamente mal un dato en el ingreso, modificación y eliminación de información el sistema emitirá un mensaje de error o una advertencia.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.2:** Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla poste.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Postes en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla poste.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 18/01/2016
<b>Descripción:</b> Verificar que al momento de seleccionar uno de los campos de la lista predefinida, este se realice sin errores ingresando, modificando o eliminando correctamente para la tabla poste.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts necesarios para llamadas de vistas de ingreso, modificación y eliminación de poste.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegir uno de los campos de la lista predefinida para la tabla poste de la base de datos.</li> <li>• Continuar ingresando datos en los demás campos.</li> <li>• Verificar el funcionamiento en los dos pasos anteriores.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de haber ingresado equivocadamente mal un dato en el ingreso, modificación y eliminación de información el sistema emitirá un mensaje de error o una advertencia.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

### SPRINT 3

#### Historia de usuario 2 (HU02)

La historia de usuario HU02 tiene por objetivo establecer mecanismos que permitan la administración de estructuras eléctricas dentro de la aplicación, ayudando así a la inserción eliminación y modificación de este elemento.

HISTORIA USUARIO	
<b>Número:</b> 2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de las Estructuras eléctricas al sistema.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 03
<b>Fecha Inicio:</b> 19/01/2016	<b>Fecha Fin:</b> 22/01/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito realizar el registro de Estructuras a la base de datos por medio de la aplicación de la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar información de la estructura agregada en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li><li>• Verificar información de la estructura Actualizada, en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li><li>• Verificar información de la estructura Eliminada, en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li></ul>	

#### Planificación de las actividades de las tareas de ingeniería, HT02.

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
19/01/2016 -20/01/2016	<b>Tarea 1: Creación de métodos para la gestión de información de las estructuras.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Creación del modelo estructuras.</li><li>• Creación de métodos de inserción para estructuras.</li><li>• Creación de métodos de modificación para estructuras.</li><li>• Creación de métodos de eliminación para la estructura.</li><li>• Creación de métodos de Listar para la estructura.</li></ul>	2:00 h 4:00 h 2:00 h 2:00 h 2:00 h
21/01/2016 -22/01/2016	<b>Tarea 2: Creación de vistas y scripts para la gestión de información de la estructura.</b>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de controladores de estructuras.</li> </ul>	2:00 h
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de vistas en ingreso, modificación y eliminación para la estructuras.</li> </ul>	4:00 h
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts para el ingreso, modificación y eliminación para estructuras.</li> </ul>	4:00 h
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de funciones mediante scripts para controlar las listas de estructuras.</li> </ul>	2:00 h

**Tarea 1:** Creación de métodos para la gestión de información de las estructuras.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 3	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Registro de las Estructuras en el sistema.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de métodos para la tabla estructuras.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 19/01/2016	<b>Fecha Fin:</b> 20/01/2016
<b>Descripción:</b> Creación de métodos de ingreso, modificación y eliminación para estructuras.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar información mostrada de las estructuras, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> <li>• Verificar información agregada, actualizada y eliminada de las estructuras en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 1.1:** Verificar información mostrada de la estructura, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de las Estructuras en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Verificar información mostrada de las estructuras, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 20/01/2016
<b>Descripción:</b> comprobar que la información presentada en las listas dinámicas sea la que se ingresó en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber creado la lista dinámica que muestra los datos de estructuras desde la base de datos.</li> <li>• Haber creado el método listar de estructura.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver los detalles de las estructuras ingresado en la base de datos.</li> <li>• Verificar los datos desplegados en la lista con la información de las estructuras.</li> </ul>	

<b>Resultado Esperado:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>La información desplegada en la lista de las estructuras es igual a la de la BD.</li> </ul>
<b>Evaluación de la Prueba:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfactoria</li> </ul>

**Prueba de aceptación 1.2:** Verificar información agregada, actualizada y eliminada de las estructuras en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación. .

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de las Estructuras en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Registro de las Estructuras en el sistema.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 20/01/2016
<b>Descripción:</b> Probar métodos de ingreso, modificación y eliminación con datos para estructuras los cuales deben ser realizados satisfactoriamente en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Haber creado los métodos básicos para ingreso, modificación y eliminación de estructuras.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingreso de información a la tabla estructuras de la base de datos.</li> <li>Modificación de información de la tabla estructuras en la base de datos.</li> <li>Eliminación de información de la tabla estructuras en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El ingreso, modificación y eliminación de información se ha realizado con éxito en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfactoria</li> </ul>	

**Tarea de ingeniería 2:** Creación de vistas y scripts para la gestión de información de las estructuras.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 3	<b>Número de Tarea:</b> 2
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Registro de las Estructuras en el sistema.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Desarrollo de vistas y scripts para estructuras.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 20/01/2016	<b>Fecha Fin:</b> 22/01/2016
<b>Descripción:</b> Creación de vistas y scripts para estructuras.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla estructuras.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla estructuras.</li> </ul>
--

**Prueba de aceptación 2.1:** Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla estructuras.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de las Estructuras en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla estructuras.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 22/01/2016
<b>Descripción:</b> Verificar que al momento de ingresar información o datos erróneos la aplicación debe arrojar una advertencia indicando que está mal ingresado, modificado o eliminado para la tabla estructuras.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de scripts necesarios para el ingreso, modificación y eliminación de estructuras.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ingresar datos correctos a la tabla estructuras de la base de datos.</li> <li>Ingresar datos incorrectos a la tabla estructuras de la base de datos.</li> <li>Verificar el funcionamiento en los dos pasos anteriores.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de haber ingresado equivocadamente mal un dato en el ingreso, modificación y eliminación de información el sistema emitirá un mensaje de error o una advertencia.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfactoria</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.2:** Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla estructuras.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de las estructuras en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla estructuras.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 22/01/2016
<b>Descripción:</b> Verificar que al momento de seleccionar uno de los campos de la lista predefinida, este se realice sin errores ingresando, modificando o eliminando correctamente para la tabla estructuras.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de scripts necesarios para llamadas de vistas de ingreso, modificación y eliminación de estructuras.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir uno de los campos de la lista predefinida para la tabla estructuras de la base de datos.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>Continuar ingresando datos en los demás campos.</li> <li>Verificar el funcionamiento en los dos pasos anteriores.</li> </ul>
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de haber ingresado equivocadamente mal un dato en el ingreso, modificación y eliminación de información el sistema emitirá un mensaje de error o una advertencia.</li> </ul>
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfactoria</li> </ul>

### Historia de usuario 3 (HU3)

La historia de usuario HU3 tiene por objetivo establecer mecanismos que permitan la administración de medidores eléctricos dentro de la aplicación, ayudando así a la inserción eliminación y modificación de este elemento.

<b>HISTORIA USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 3	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro del Medidores en el sistema.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 03
<b>Fecha Inicio:</b> 25/01/2016	<b>Fecha Fin:</b> 27/01/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito realizar el registro de los Medidores a la base de datos por medio de la aplicación de la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar información agregada del medidor a la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> <li>Verificar información Actualizada del medidor, en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> <li>Verificar información Eliminada del medidor, en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> </ul>	

### Planificación de las actividades de las tareas de ingeniería, HT05.

<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>
25/01/2016 -26/01/2016	<b>Tarea 1: Creación de métodos para la gestión de información del Medidor.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Creación del modelo Medidor.</li> <li>Creación de métodos de inserción para Medidor.</li> </ul>	 2:00 h 2:00 h



26/01/2016 -27/01/2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de métodos de modificación para Medidor.</li> </ul>	2:00 h
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de métodos de eliminación para el Medidor.</li> </ul>	2:00 h
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de métodos de Listar para el Medidor.</li> </ul>	1:00 h
	<b>Tarea 2: Creación de vistas y scripts para la gestión de información del Medidor.</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de controladores de Medidor.</li> </ul>	1:00 h
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de vistas en ingreso, modificación y eliminación para el Medidor.</li> </ul>	4:00 h
<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de scripts para el ingreso, modificación y eliminación para Medidor.</li> </ul>	2:00 h	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de funciones mediante scripts para controlar las listas de Medidor.</li> </ul>	2:00 h	

**Tarea 1:** Creación de métodos para la gestión de información del Medidor.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 3	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Registro de los Medidores en el sistema.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de métodos para la tabla Medidor.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón
<b>Fecha de Inicio:</b> 25/01/2016	<b>Fecha Fin:</b> 26/01/2016
<b>Descripción:</b> Creación de métodos de ingreso, modificación y eliminación para Medidor.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar información mostrada del Medidor, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> <li>Verificar información agregada, actualizada y eliminada del Medidor en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 1.1:** Verificar información mostrada del Medidor, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Medidores en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Verificar información mostrada del Medidor, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 26/01/2016

<b>Descripción:</b> comprobar que la información presentada en las listas dinámicas sea la que se ingresó en la base de datos.
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber creado la lista dinámica que muestra los datos de Medidores desde la base de datos.</li> <li>• Haber creado el método listar de Medidores.</li> </ul>
<b>Pasos de Ejecución.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver los detalles del Medidor ingresado en la base de datos.</li> <li>• Verificar los datos desplegados en la lista con la información de los Medidores.</li> </ul>
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información desplegada en la lista de Medidores es igual a la de la BD.</li> </ul>
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>

**Prueba de aceptación 1.2:** Verificar información agregada, actualizada y eliminada del Medidor en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación. .

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Medidores en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Registro de los Medidores en el sistema.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 26/01/2016
<b>Descripción:</b> Probar métodos de ingreso, modificación y eliminación con datos para Medidor los cuales deben ser realizados satisfactoriamente en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber creado los métodos básicos para ingreso, modificación y eliminación de Medidor.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso de información a la tabla Medidor de la base de datos.</li> <li>• Modificación de información de la tabla Medidor en la base de datos.</li> <li>• Eliminación de información de la tabla Medidor en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El ingreso, modificación y eliminación de información se ha realizado con éxito en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Tarea 2:** Creación de vistas y scripts para la gestión de información del Medidor.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 3	<b>Número de Tarea:</b> 2
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Registro de los Medidores en el sistema.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Desarrollo de vistas y scripts para Medidor.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón
<b>Fecha de Inicio:</b> 26/01/2016	<b>Fecha Fin:</b> 27/01/2016
<b>Descripción:</b> Creación de vistas y scripts para Medidor.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Medidor.</li> <li>• Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Medidor.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.1:** Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Medidor.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Medidores en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Medidor.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 27/01/2016
<b>Descripción:</b> Verificar que al momento de ingresar información o datos erróneos la aplicación debe arrojar una advertencia indicando que está mal ingresado, modificado o eliminado para la tabla Medidor.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts necesarios para el ingreso, modificación y eliminación de Medidor.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar datos correctos a la tabla Medidor de la base de datos.</li> <li>• Ingresar datos incorrectos a la tabla Medidor de la base de datos.</li> <li>• Verificar el funcionamiento en los dos pasos anteriores.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de haber ingresado equivocadamente mal un dato en el ingreso, modificación y eliminación de información el sistema emitirá un mensaje de error o una advertencia.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.2:** Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Medidor.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Medidores en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Medidor.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 27/01/2016
<b>Descripción:</b> Verificar que al momento de seleccionar uno de los campos de la lista predefinida, este se realice sin errores ingresando, modificando o eliminando correctamente para la tabla Medidor.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts necesarios para llamadas de vistas de ingreso, modificación y eliminación de Medidor.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegir uno de los campos de la lista predefinida para la tabla Medidor de la base de datos.</li> <li>• Continuar ingresando datos en los demás campos.</li> <li>• Verificar el funcionamiento en los dos pasos anteriores.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de haber ingresado equivocadamente mal un dato en el ingreso, modificación y eliminación de información el sistema emitirá un mensaje de error o una advertencia.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

#### **Historia de usuario 4 (HU4)**

La historia de usuario HU13 tiene por objetivo establecer mecanismos que permitan la administración de transformadores eléctricos dentro de la aplicación, ayudando así a la inserción eliminación y modificación de este elemento.

<b>HISTORIA USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 4	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de Transformadores en el sistema.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 03
<b>Fecha Inicio:</b> 28/01/2016	<b>Fecha Fin:</b> 02/02/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito realizar el registro de los Transformadores a la base de datos por medio de la aplicación de la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar información agregada del Transformador a la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> <li>• Verificar información Actualizada del Transformador, en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> <li>• Verificar información Eliminada del Transformador, en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> </ul>	

## Planificación de las actividades de las tareas de ingeniería, HU04.

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
28/01/2016 -29/01/2016	<b>Tarea 1: Creación de métodos para la gestión de información del Transformador.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación del modelo Transformador.</li> <li>• Creación de métodos de inserción para Transformador.</li> <li>• Creación de métodos de modificación para Transformador.</li> <li>• Creación de métodos de eliminación para el Transformador.</li> <li>• Creación de métodos de Listar para el Transformador.</li> </ul>	2:00 h 2:00 h 2:00 h 2:00 h
01/02/2016 -2/02/2016	<b>Tarea 2: Creación de vistas y scripts para la gestión de información del Transformador.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de controladores de Transformador.</li> <li>• Creación de vistas en ingreso, modificación y eliminación para el Transformador.</li> <li>• Creación de scripts para el ingreso, modificación y eliminación para Transformador.</li> <li>• Creación de funciones mediante scripts para controlar las listas de Transformador.</li> </ul>	2:00 h 4:00 h 2:00 h 2:00 h

### Tarea 1: Creación de métodos para la tabla Transformador.

TAREAS DE INGENIERÍA	
<b>SPRINT:</b> 3	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Registro de los Transformadores en el sistema.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de métodos para la tabla Transformador.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 28/01/2016	<b>Fecha Fin:</b> 29/01/2016
<b>Descripción:</b> Creación de métodos de ingreso, modificación y eliminación para Transformador.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar información mostrada del Transformador, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> <li>• Verificar información agregada, actualizada y eliminada del Transformador en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 1.1:** Verificar información mostrada del Transformador, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Transformadores en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Verificar información mostrada del Transformador, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 29/01/2016
<b>Descripción:</b> comprobar que la información presentada en las listas dinámicas sea la que se ingresó en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber creado la lista dinámica que muestra los datos de Transformadores desde la base de datos.</li> <li>• Haber credo el método listar de Transformadores.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver los detalles del Transformador ingresado en la base de datos.</li> <li>• Verificar los datos desplegados en la lista con la información de los Transformadores.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información desplegada en la lista de Transformadores es igual a la de la BD.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 1.2:** Verificar información agregada, actualizada y eliminada del Transformador en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación. .

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Transformadores en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Registro de los Transformadores en el sistema.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 29/01/2016
<b>Descripción:</b> Probar métodos de ingreso, modificación y eliminación con datos para Transformador los cuales deben ser realizados satisfactoriamente en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber creado los métodos básicos para ingreso, modificación y eliminación de Transformador.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso de información a la tabla Transformador de la base de datos.</li> <li>• Modificación de información de la tabla Transformador en la base de datos.</li> <li>• Eliminación de información de la tabla Transformador en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El ingreso, modificación y eliminación de información se ha realizado con éxito en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Tarea de ingeniería 2:** Creación de vistas y scripts para la gestión de información del Transformador.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 3	<b>Número de Tarea:</b> 2
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Registro de los Transformadores en el sistema.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Desarrollo de vistas y scripts para Transformador.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 01/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 02/02/2016
<b>Descripción:</b> Creación de vistas y scripts para Transformador.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Transformador.</li> <li>• Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Transformador.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.1:** Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Transformador.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Transformadores en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Transformador.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 02/02/2016
<b>Descripción:</b> Verificar que al momento de ingresar información o datos erróneos la aplicación debe arrojar una advertencia indicando que está mal ingresado, modificado o eliminado para la tabla Transformador.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts necesarios para el ingreso, modificación y eliminación de Transformador.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar datos correctos a la tabla Transformador de la base de datos.</li> <li>• Ingresar datos incorrectos a la tabla Transformador de la base de datos.</li> <li>• Verificar el funcionamiento en los dos pasos anteriores.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de haber ingresado equivocadamente mal un dato en el ingreso, modificación y eliminación de información el sistema emitirá un mensaje de error o una advertencia.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.2:** Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Transformador.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Transformadores en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Transformador.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 02/02/2016
<b>Descripción:</b> Verificar que al momento de seleccionar uno de los campos de la lista predefinida, este se realice sin errores ingresando, modificando o eliminando correctamente para la tabla Transformador.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts necesarios para llamadas de vistas de ingreso, modificación y eliminación de Transformador.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegir uno de los campos de la lista predefinida para la tabla Transformador de la base de datos.</li> <li>• Continuar ingresando datos en los demás campos.</li> <li>• Verificar el funcionamiento en los dos pasos anteriores.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de haber ingresado equivocadamente mal un dato en el ingreso, modificación y eliminación de información el sistema emitirá un mensaje de error o una advertencia.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	



## **SPRINT 4**

### **Historia de usuario 5 (HU5)**

La historia de usuario HU02 tiene por objetivo establecer mecanismos que permitan la administración de Conductores eléctricos dentro de la aplicación, ayudando así a la inserción eliminación y modificación de este elemento.

<b>HISTORIA USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 5	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de Conductores en el sistema.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 04
<b>Fecha Inicio:</b> 02/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 05/02/216
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito realizar el registro de los conductores a la base de datos por medio de la aplicación de la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar información agregada de los Conductores a la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li><li>• Verificar información Actualizada de los Conductores, en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li><li>• Verificar información Eliminada de los Conductores, en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li></ul>	

### **Planificación de las actividades de las tereas de ingeniería, HU05.**

<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>
02/02/2016 -03/02/2016	<b>Tarea 1: Creación de métodos para la gestión de información del Conductor.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Creación del modelo Conductor.</li><li>• Creación de métodos de inserción para Conductor.</li><li>• Creación de métodos de modificación para Conductor.</li><li>• Creación de métodos de eliminación para el Conductor.</li><li>• Creación de métodos de Listar para el Conductor.</li></ul>	2:00 h 2:00 h 2:00 h 2:00 h 1:00 h
04/02/2016 -05/02/2016	<b>Tarea 2: Creación de vistas y scripts para la gestión de información del Conductor.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Creación de controladores de Conductor.</li><li>• Creación de vistas en ingreso, modificación y eliminación para el Conductor.</li></ul>	1:00 h 4:00 h 2:00 h

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts para el ingreso, modificación y eliminación para Conductor.</li> <li>• Creación de funciones mediante scripts para controlar las listas de Conductor.</li> </ul>	2:00 h
--	---	--------

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 4	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Registro de los Conductores en el sistema.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de métodos para la tabla Conductor.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón
<b>Fecha de Inicio:</b> 02/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 03/02/2016
<b>Descripción:</b> Creación de métodos de ingreso, modificación y eliminación para Conductor.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar información mostrada del Conductor, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> <li>• Verificar información agregada, actualizada y eliminada del Conductor en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 1.1:** Verificar información mostrada del Conductor, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Conductores en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Verificar información mostrada del Conductor, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 03/02/2016
<b>Descripción:</b> Comprobar que la información presentada en las listas dinámicas sea la que se ingresó en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber creado la lista dinámica que muestra los datos de Conductores desde la base de datos.</li> <li>• Haber creado el método listar de Conductores.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver los detalles del Conductor ingresado en la base de datos.</li> <li>• Verificar los datos desplegados en la lista con la información de los Conductores.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información desplegada en la lista de Conductores es igual a la de la BD.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 1.2:** Verificar información agregada, actualizada y eliminada del Conductor en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación. .

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Conductores en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Registro de los Conductores en el sistema.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 03/02/2016
<b>Descripción:</b> Probar métodos de ingreso, modificación y eliminación con datos para Conductor los cuales deben ser realizados satisfactoriamente en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber creado los métodos básicos para ingreso, modificación y eliminación de Conductor.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso de información a la tabla Conductor de la base de datos.</li> <li>• Modificación de información de la tabla Conductor en la base de datos.</li> <li>• Eliminación de información de la tabla Conductor en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ingreso, modificación y eliminación de información se ha realizado con éxito en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Tarea de ingeniería 2:** Creación de vistas y scripts para la gestión de información del Conductor.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 4	<b>Número de Tarea:</b> 2
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Registro de los Conductores en el sistema.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Desarrollo de vistas y scripts para Conductor.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón
<b>Fecha de Inicio:</b> 04/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 05/02/2016
<b>Descripción:</b> Creación de vistas y scripts para Conductor.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Conductor.</li> <li>• Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Conductor.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.1:** Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Conductor.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Conductores en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Conductor.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 05/02/2016
<b>Descripción:</b> Verificar que al momento de ingresar información o datos erróneos la aplicación debe arrojar una advertencia indicando que está mal ingresado, modificado o eliminado para la tabla Conductor.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts necesarios para el ingreso, modificación y eliminación de Conductor.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar datos correctos a la tabla Conductor de la base de datos.</li> <li>• Ingresar datos incorrectos a la tabla Conductor de la base de datos.</li> <li>• Verificar el funcionamiento en los dos pasos anteriores.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de haber ingresado equivocadamente mal un dato en el ingreso, modificación y eliminación de información el sistema emitirá un mensaje de error o una advertencia.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.2:** Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Conductor.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Conductores en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Conductor.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 05/02/2016
<b>Descripción:</b> Verificar que al momento de seleccionar uno de los campos de la lista predefinida, este se realice sin errores ingresando, modificando o eliminando correctamente para la tabla Conductor.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts necesarios para llamadas de vistas de ingreso, modificación y eliminación de Conductor.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegir uno de los campos de la lista predefinida para la tabla Conductor de la base de datos.</li> <li>• Continuar ingresando datos en los demás campos.</li> <li>• Verificar el funcionamiento en los dos pasos anteriores.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de haber ingresado equivocadamente mal un dato en el ingreso, modificación y eliminación de información el sistema emitirá un mensaje de error o una advertencia.</li> </ul>
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfactoria</li> </ul>

### Historia de usuario 6 (HU6)

La historia de usuario HU06 tiene por objetivo establecer mecanismos que permitan la administración de estructuras que se añaden a los postes eléctricos dentro de la aplicación, ayudando así a la inserción eliminación y modificación de este elemento.

HISTORIA USUARIO	
<b>Número:</b> 6	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestionar las estructuras del Poste en el sistema.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 04
<b>Fecha Inicio:</b> 05/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 10/02/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito Gestionar las estructuras del poste en la base de datos por medio de la aplicación de la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar información agregada de las estructuras del poste, a la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> <li>Verificar información Actualizada de las estructuras del poste, en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> <li>Verificar información Eliminada de las estructuras del poste, en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> </ul>	

### Planificación de las actividades de las tareas de ingeniería, HU6.

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
05/02/2016 -08/02/2016	<b>Tarea 1: Creación de métodos para la gestión de información de la Estructuras del Poste.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Creación del modelo Estructuras del Poste.</li> <li>Creación de métodos de inserción para Estructuras del Poste.</li> <li>Creación de métodos de modificación para Estructuras del Poste.</li> <li>Creación de métodos de eliminación para Estructuras del Poste.</li> </ul>	2:00 h 2:00 h 2:00 h 2:00 h
09/02/2016 -10/02/2016		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de métodos de Listar para las Estructuras del Poste.</li> </ul>	2:00 h 4:00 h 2:00 h
	<p><b>Tarea 2: Creación de vistas y scripts para la gestión de información de las Estructuras del Poste.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de controladores de Estructuras del Poste.</li> <li>Creación de vistas en ingreso, modificación y eliminación para el Estructuras del Poste.</li> <li>Creación de scripts para el ingreso, modificación y eliminación para Estructuras del Poste.</li> <li>Creación de funciones mediante scripts para controlar las listas de Estructuras del Poste.</li> </ul>	2:00 h

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 4	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Registro de los Estructuras del Postees en el sistema.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de métodos para la tabla Estructuras del Poste.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 05/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 08/02/2016
<b>Descripción:</b> Creación de métodos de ingreso, modificación y eliminación para Estructuras del Poste.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar información mostrada del Estructuras del Poste, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> <li>Verificar información agregada, actualizada y eliminada del Estructuras del Poste en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 1.1:** Verificar información mostrada de la Estructuras del Poste, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de Estructuras del Poste en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Verificar información mostrada de las Estructuras del Poste, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 08/02/2016
<b>Descripción:</b> comprobar que la información presentada en las listas dinámicas sea la que se ingresó en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Haber creado la lista dinámica que muestra los datos de Estructuras del Postees desde la base de datos.</li> <li>Haber credo el método listar de Estructuras del Poste.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución.</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver los detalles del Estructuras del Poste ingresado en la base de datos.</li> <li>• Verificar los datos desplegados en la lista con la información de los Estructuras del Poste.</li> </ul>
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información desplegada en la lista de Estructuras del Postees es igual a la de la BD.</li> </ul>
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>

**Prueba de aceptación 1.2:** Verificar información agregada, actualizada y eliminada del Estructuras del Poste en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación. .

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Estructuras del Poste en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Registro de los Estructuras del Postees en el sistema.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 08/02/2016
<b>Descripción:</b> Probar métodos de ingreso, modificación y eliminación con datos para Estructuras del Poste los cuales deben ser realizados satisfactoriamente en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber creado los métodos básicos para ingreso, modificación y eliminación de Estructuras del Poste.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso de información a la tabla Estructuras del Poste de la base de datos.</li> <li>• Modificación de información de la tabla Estructuras del Poste en la base de datos.</li> <li>• Eliminación de información de la tabla Estructuras del Poste en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El ingreso, modificación y eliminación de información se ha realizado con éxito en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Tarea de ingeniería 2:** Creación de vistas y scripts para la gestión de información de la Estructuras del Poste.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 4	<b>Número de Tarea:</b> 2
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Registro de las Estructuras del Poste en el sistema.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Desarrollo de vistas y scripts para Estructuras del Poste.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 09/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 10/02/2016
<b>Descripción:</b> Creación de vistas y scripts para Estructuras del Poste.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Estructuras del Poste.</li> <li>• Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Estructuras del Poste.</li> </ul>
---

**Prueba de aceptación 2.1:** Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Estructuras del Poste.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Estructuras del Poste en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Estructuras del Poste.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 10/02/2016
<b>Descripción:</b> Verificar que al momento de ingresar información o datos erróneos la aplicación debe arrojar una advertencia indicando que está mal ingresado, modificado o eliminado para la tabla Estructuras del Poste.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts necesarios para el ingreso, modificación y eliminación de Estructuras del Poste.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar datos correctos a la tabla Estructuras del Poste de la base de datos.</li> <li>• Ingresar datos incorrectos a la tabla Estructuras del Poste de la base de datos.</li> <li>• Verificar el funcionamiento en los dos pasos anteriores.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de haber ingresado equivocadamente mal un dato en el ingreso, modificación y eliminación de información el sistema emitirá un mensaje de error o una advertencia.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.2:** Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Estructuras del Poste.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de las Estructuras del Poste en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Estructuras del Poste.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 10/02/2016
<b>Descripción:</b> Verificar que al momento de seleccionar uno de los campos de la lista predefinida, este se realice sin errores ingresando, modificando o eliminando correctamente para la tabla Estructuras del Poste.	



<p><b>Condiciones de Ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de scripts necesarios para llamadas de vistas de ingreso, modificación y eliminación de Estructuras del Poste.</li> </ul>
<p><b>Pasos de Ejecución</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir uno de los campos de la lista predefinida para la tabla Estructuras del Poste de la base de datos.</li> <li>Continuar ingresando datos en los demás campos.</li> <li>Verificar el funcionamiento en los dos pasos anteriores.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de haber ingresado equivocadamente mal un dato en el ingreso, modificación y eliminación de información el sistema emitirá un mensaje de error o una advertencia.</li> </ul>
<p><b>Evaluación de la Prueba:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfactoria</li> </ul>

### Historia de usuario 7 (HU7)

La historia de usuario HU02 tiene por objetivo establecer mecanismos que permitan la administración de estructuras que se añaden al poste eléctrico dentro de la aplicación, ayudando así a la inserción eliminación y modificación de este elemento.

<b>HISTORIA USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 7	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestionar los conductores del Poste en el sistema.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 04
<b>Fecha Inicio:</b> 10/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 15/02/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito Gestionar los conductores del poste en la base de datos por medio de la aplicación de la empresa Lyrec.	
<p><b>Pruebas de aceptación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar información agregada de los conductores del poste, a la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> <li>Verificar información Actualizada de los conductores del poste, en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> <li>Verificar información Eliminada de los conductores del poste, en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> </ul>	

### Planificación de las actividades de las tareas de ingeniería, HU7.

<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>
10/02/2016 -11/02/2016	<b>Tarea 1: Creación de métodos para la gestión de información de los Conductores del Poste.</b>	

12/02/2016 -15/02/2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación del modelo Conductores del Poste.</li> </ul>	2:00 h	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de métodos de inserción para Conductores del Poste.</li> </ul>	2:00 h	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de métodos de modificación para Conductores del Poste.</li> </ul>	2:00 h	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de métodos de eliminación para Conductores del Poste.</li> </ul>	2:00 h	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de métodos de Listar para las Conductores del Poste.</li> </ul>		
	<b>Tarea 2: Creación de vistas y scripts para la gestión de información de las Conductores del Poste.</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de controladores de Conductores del Poste.</li> </ul>	1:00 h	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de vistas en ingreso, modificación y eliminación para el Conductores del Poste.</li> </ul>	4:00 h	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts para el ingreso, modificación y eliminación para Conductores del Poste.</li> </ul>	4:00 h	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de funciones mediante scripts para controlar las listas de Conductores del Poste.</li> </ul>	1:00 h	

**Tarea 1:** Creación de métodos para la gestión de información de los Conductores del Poste.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 4	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Registro de los Conductores del Postees en el sistema.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de métodos para la tabla Conductores del Poste.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón
<b>Fecha de Inicio:</b> 10/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 11/02/2016
<b>Descripción:</b> Creación de métodos de ingreso, modificación y eliminación para Conductores del Poste.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar información mostrada del Conductores del Poste, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> <li>• Verificar información agregada, actualizada y eliminada del Conductores del Poste en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 1.1:** Verificar información mostrada del Conductores del Poste, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de Conductores del Poste en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Verificar información mostrada de las Conductores del Poste, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 11/02/2016
<b>Descripción:</b> comprobar que la información presentada en las listas dinámicas sea la que se ingresó en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber creado la lista dinámica que muestra los datos de Conductores del Poste desde la base de datos.</li> <li>• Haber credo el método listar de Conductores del Poste.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver los detalles del Conductores del Poste ingresado en la base de datos.</li> <li>• Verificar los datos desplegados en la lista con la información de los Conductores del Poste.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La información desplegada en la lista de Conductores del Poste es igual a la de la BD.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 1.2:** Verificar información agregada, actualizada y eliminada del Conductores del Poste en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación. .

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Conductores del Poste en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Registro de los Conductores del Postees en el sistema.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 11/02/2016
<b>Descripción:</b> Probar métodos de ingreso, modificación y eliminación con datos para Conductores del Poste los cuales deben ser realizados satisfactoriamente en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber creado los métodos básicos para ingreso, modificación y eliminación de Conductores del Poste.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso de información a la tabla Conductores del Poste de la base de datos.</li> <li>• Modificación de información de la tabla Conductores del Poste en la base de datos.</li> <li>• Eliminación de información de la tabla Conductores del Poste en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El ingreso, modificación y eliminación de información se ha realizado con éxito en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Tarea 2:** Creación de vistas y scripts para la gestión de información de las Conductores del Poste.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 4	<b>Número de Tarea:</b> 2
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Registro de las Conductores del Poste en el sistema.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Desarrollo de vistas y scripts para Conductores del Poste.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón
<b>Fecha de Inicio:</b> 12/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 15/02/2016
<b>Descripción:</b> Creación de vistas y scripts para Conductores del Poste.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Conductores del Poste.</li> <li>• Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Conductores del Poste.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.1:** Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Conductores del Poste.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de los Conductores del Poste en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Conductores del Poste.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 15/02/2016
<b>Descripción:</b> Verificar que al momento de ingresar información o datos erróneos la aplicación debe arrojar una advertencia indicando que está mal ingresado, modificado o eliminado para la tabla Conductores del Poste.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts necesarios para el ingreso, modificación y eliminación de Conductores del Poste.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar datos correctos a la tabla Conductores del Poste de la base de datos.</li> <li>• Ingresar datos incorrectos a la tabla Conductores del Poste de la base de datos.</li> <li>• Verificar el funcionamiento en los dos pasos anteriores.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de haber ingresado equivocadamente mal un dato en el ingreso, modificación y eliminación de información el sistema emitirá un mensaje de error o una advertencia.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.2:** Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Conductores del Poste.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de las Conductores del Poste en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Conductores del Poste.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 15/02/2016
<b>Descripción:</b> Verificar que al momento de seleccionar uno de los campos de la lista predefinida, este se realice sin errores ingresando, modificando o eliminando correctamente para la tabla Conductores del Poste.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts necesarios para llamadas de vistas de ingreso, modificación y eliminación de Conductores del Poste.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegir uno de los campos de la lista predefinida para la tabla Conductores del Poste de la base de datos.</li> <li>• Continuar ingresando datos en los demás campos.</li> <li>• Verificar el funcionamiento en los dos pasos anteriores.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de haber ingresado equivocadamente mal un dato en el ingreso, modificación y eliminación de información el sistema emitirá un mensaje de error o una advertencia.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

## SPRINT 5

### Historia de usuario 8 (HU8)

La historia de usuario HU02 tiene por objetivo establecer mecanismos que permitan la administración de Usuarios aplicación, ayudando así a la inserción eliminación y modificación de este elemento para el control de accesos al sistema.

HISTORIA USUARIO	
<b>Número:</b> 8	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de Usuarios del sistema.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 05
<b>Fecha Inicio:</b> 16/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 19/02/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito Gestionar el acceso de los usuarios al sistema, en la base de datos por medio de la aplicación de la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verificar información agregada de los usuarios, a la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li><li>• Verificar información Actualizada de los usuarios, en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li><li>• Verificar información Eliminada de los usuarios, en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li></ul>	

### Planificación de las actividades de las tareas de ingeniería, HU8.

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
16/02/2016 -17/02/2016	<b>Tarea 1: Creación de métodos para la gestión de información de Acceso de usuarios.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Creación del modelo Acceso de usuarios.</li><li>• Creación de métodos de inserción para Acceso de usuarios.</li><li>• Creación de métodos de modificación para Acceso de usuarios.</li><li>• Creación de métodos de eliminación para Acceso de usuarios.</li><li>• Creación de métodos de Listar para las Acceso de usuarios.</li></ul>	2:00 h 2:00 h 2:00 h 3:00 h 1:00 h
18/02/2016 -19/02/2016	<b>Tarea 2: Creación de vistas y scripts para la gestión de información de las Acceso de usuarios.</b>	1:00 h 4:00 h 4:00 h

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de controladores de Acceso de usuarios.</li> <li>• Creación de vistas en ingreso, modificación y eliminación para el Acceso de usuarios.</li> <li>• Creación de scripts para el ingreso, modificación y eliminación para Acceso de usuarios.</li> <li>• Creación de funciones mediante scripts para controlar las listas de Acceso de usuarios.</li> </ul>	1:00 h
--	--	--------

**Tarea 1:** Creación de métodos para la gestión de información de Acceso de usuarios.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 5	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Gestión de Usuarios del sistema.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de métodos para la tabla Acceso de usuarios.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 16/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 17/02/2016
<b>Descripción:</b> Creación de métodos de ingreso, modificación y eliminación para Acceso de usuarios.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar información mostrada del Acceso de usuarios, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> <li>• Verificar información agregada, actualizada y eliminada de la gestión de usuarios en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 1.1:** Verificar información mostrada de la gestión de usuarios, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de Usuarios del sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Verificar información mostrada de la gestión de usuarios, desde la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 17/02/2016
<b>Descripción:</b> comprobar que la información presentada en las listas dinámicas sea la que se ingresó en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber creado la lista dinámica que muestra los datos de Acceso de usuarios desde la base de datos.</li> <li>• Haber creado el método listar de Acceso de usuarios.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución.</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver los detalles del Acceso de usuarios ingresado en la base de datos.</li> <li>• Verificar los datos desplegados en la lista con la información de los Acceso de usuarios.</li> </ul>
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información desplegada en la lista de Acceso de usuarios es igual a la de la BD.</li> </ul>
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>

**Prueba de aceptación 1.2:** Verificar información agregada, actualizada y eliminada del Acceso de usuarios en la Base de datos presentada en un listado de la aplicación.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de Usuarios del sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Registro de los Acceso de usuarios en el sistema.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 17/02/2016
<b>Descripción:</b> Probar métodos de ingreso, modificación y eliminación con datos para Acceso de usuarios los cuales deben ser realizados satisfactoriamente en la base de datos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber creado los métodos básicos para ingreso, modificación y eliminación de Acceso de usuarios.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingreso de información a la tabla Acceso de usuarios de la base de datos.</li> <li>• Modificación de información de la tabla Acceso de usuarios en la base de datos.</li> <li>• Eliminación de información de la tabla Acceso de usuarios en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El ingreso, modificación y eliminación de información se ha realizado con éxito en la base de datos.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Tarea de ingeniería 2:** Creación de vistas y scripts para la gestión de información del Acceso de usuarios.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 5	<b>Número de Tarea:</b> 2
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Gestión de Usuarios del sistema.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Desarrollo de vistas y scripts para Acceso de usuarios.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 18/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 19/02/2016
<b>Descripción:</b> Creación de vistas y scripts para Acceso de usuarios.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Acceso de usuarios.</li> <li>• Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Acceso de usuarios.</li> </ul>
---

**Prueba de aceptación 2.1:** Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Acceso de usuarios.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de Usuarios del sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Control de errores evaluados mediante advertencias o mensajes de error controlados por los scripts para la tabla Acceso de usuarios.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 19/02/2016
<b>Descripción:</b> Verificar que al momento de ingresar información o datos erróneos la aplicación debe arrojar una advertencia indicando que está mal ingresado, modificado o eliminado para la tabla Acceso de usuarios.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts necesarios para el ingreso, modificación y eliminación de Acceso de usuarios.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar datos correctos a la tabla Acceso de usuarios de la base de datos.</li> <li>• Ingresar datos incorrectos a la tabla Acceso de usuarios de la base de datos.</li> <li>• Verificar el funcionamiento en los dos pasos anteriores.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de haber ingresado equivocadamente mal un dato en el ingreso, modificación y eliminación de información el sistema emitirá un mensaje de error o una advertencia.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.2:** Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Acceso de usuarios.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.2	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Gestión de Usuarios del sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Control de llamadas a funciones mediante scripts para llenar cuadros de texto con campos predefinidos para la tabla Acceso de usuarios.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 19/02/2016
<b>Descripción:</b> Verificar que al momento de seleccionar uno de los campos de la lista predefinida, este se realice sin errores ingresando, modificando o eliminando correctamente para la tabla Acceso de usuarios.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts necesarios para llamadas de vistas de ingreso, modificación y eliminación de Acceso de usuarios.</li> </ul>	

<p><b>Pasos de Ejecución</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elegir uno de los campos de la lista predefinida para la tabla Acceso de usuarios de la base de datos.</li> <li>Continuar ingresando datos en los demás campos.</li> <li>Verificar el funcionamiento en los dos pasos anteriores.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de haber ingresado equivocadamente mal un dato en el ingreso, modificación y eliminación de información el sistema emitirá un mensaje de error o una advertencia.</li> </ul>
<p><b>Evaluación de la Prueba:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfactoria</li> </ul>

### Historia de usuario 9 (HU9)

La historia de usuario HU09 tiene por objetivo establecer mecanismos que permitan la Generación de mapas dinámicos para la Geolocalización de redes eléctricas, la localización se la realiza sobre el poste eléctrico, las tareas y actividades se detalla siguiente tabla.

<b>HISTORIA USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 9	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Generar mapa para la Geolocalización de postes.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 05
<b>Fecha Inicio:</b> 19/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 24/02/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito Generar un mapa para presentar lo localización del poste por medio de la aplicación de la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Permita la visualización y personalización del mapa.</li> </ul>	

### Planificación de las actividades de las tereas de ingeniería, HU09.

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
19/02/2016 - 24/02/2016	<p><b>Tarea 1: Creación de métodos y credenciales para la presentación del mapa de google maps.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de credenciales del para el consumo del mapa. 4:00 h</li> <li>Importar librerías de API de Google Maps. 2:00 h</li> <li>Crear métodos para la visualización del Mapa. 6:00 h</li> <li>Creación de la vista para la presentación del mapa. 6:00 h</li> </ul>	

## Tarea 1: Creación de métodos y credenciales para la presentación del mapa de google maps.

TAREAS DE INGENIERÍA	
<b>SPRINT:</b> 5	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Generar mapa para la Geolocalización de postes.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de métodos y credenciales para la presentación del mapa de google maps.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón
<b>Fecha de Inicio:</b> 19/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 24/02/2016
<b>Descripción:</b> Se establecen credenciales y métodos necesarios para el consumo de la Api.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Permita la visualización y personalización del mapa.</li></ul>	

### Prueba de aceptación 1.1: Permita la visualización y personalización del mapa.

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Registro de Acceso de usuarios en el sistema.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Permita la visualización y personalización del mapa.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 24/02/2016
<b>Descripción:</b> se verifica que el mapa si visualice adecuadamente en la página y permita personalizar su contenido, agregando información en el mapa.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Haber creado el método de generación del mapa</li><li>• Haber creado método de inserción de datos al mapa.</li></ul>	
<b>Pasos de Ejecución.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se genera el mapa en la página web.</li><li>• Se verifica su adaptación al sitio y visibilidad.</li><li>• Se agrega información al mapa.</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• El mapa se adecue al sitio y permita la presentación de información en los marcadores.</li></ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Satisfactoria</li></ul>	

## Historia de usuario 10 (HU10)

La historia de usuario HU10 tiene por objetivo establecer mecanismos para que el sistema se adapte a cualquier dispositivo móvil.

HISTORIA USUARIO	
<b>Número:</b> 10	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Adaptabilidad del sistema a cualquier dispositivo móvil.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 05
<b>Fecha Inicio:</b> 24/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 26/02/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito que la aplicación sea adaptable a cualquier dispositivo.	
<b>Pruebas de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Adaptación de la aplicación en varios dispositivos.</li></ul>	

## Planificación de las actividades de las tareas de ingeniería, HU10.

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
24/02/2016 - 26/02/2016	<b>Tarea 1: Importación y personalización de vistas basadas en componentes Bootstrap.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Importar y personalización de librerías del framework Bootstrap Twitter V 3.4.</li><li>Modificación de Pagina Maestra (Layout) y vistas con los componentes de Bootstrap.</li></ul>	4:00 h 8:00 h

## Tarea 1: Importación y personalización de vistas basadas en componentes Bootstrap.

TAREAS DE INGENIERÍA	
<b>SPRINT:</b> 5	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Adaptabilidad del sistema a cualquier dispositivo.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Importación y personalización de vistas basadas en componentes Bootstrap.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 24/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 26/02/2016
<b>Descripción:</b> Se acoplan los componentes bootstrap a las vistas para la adaptabilidad a los dispositivos.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Comprobar la adaptabilidad en múltiples medidas de pantallas de dispositivos.</li></ul>	

**Prueba de aceptación 1.1:** Comprobar la adaptabilidad en múltiples medidas de pantallas de dispositivos.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Adaptabilidad del sistema a cualquier dispositivo.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Comprobar la adaptabilidad en múltiples medidas de pantallas de dispositivos.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 26/02/2016
<b>Descripción:</b> se prueba la aplicación en múltiples resoluciones de pantallas de dispositivos.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Haber construido las interfaces como diseño adaptable.</li></ul>	
<b>Pasos de Ejecución.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Compilación de la aplicación.</li><li>• Modificar las resoluciones de la pantalla del navegador con las herramientas de desarrollador del Navegador.</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• La aplicación web se adapte a la resolución de la pantalla del dispositivo que lo solicite.</li></ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Satisfactoria</li></ul>	

## **SPRINT 6**

### **Historia de usuario 11 (HU11)**

La historia de usuario HU011 tiene por objetivo establecer mecanismos que permitan la localización geográfica de los postes eléctricos.

<b>HISTORIA USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 11	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Obtener la ubicación Geográfica para el ingreso del poste.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 06
<b>Fecha Inicio:</b> 26/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 03/03/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito Obtener la ubicación geográfica de un poste para ingresar al base de datos de la aplicación de la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Exactitud de la ubicación geográfica con el mínimo margen de error.</li></ul>	

### **Planificación de las actividades de las tareas de ingeniería, HU11.**

<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>
26/02/2016 - 3/03/2016	<b>Tarea 1: Creación de métodos e importación de librerías de geolocalización.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Importación de librerías de geolocalización de html5.</li><li>• Creación de métodos de localización geográfica.</li><li>• Crear métodos para la conversión de coordenadas latitud y longitud a UTM.</li></ul>	2:00 h 8:00 h 14:00 h

## Tarea 1: Creación de métodos e importación de librerías de geolocalización.

TAREAS DE INGENIERÍA	
<b>SPRINT:</b> 6	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Obtener la ubicación Geográfica para el ingreso del poste.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de métodos e importación de librerías de geolocalización.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón
<b>Fecha de Inicio:</b> 26/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 3/03/2016
<b>Descripción:</b> se crean métodos necesarios para lo geolocalización de postes y conversión de coordenadas de latitud y longitud a grados UTM.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Localización exacta de la conversión de coordenadas del poste.</li></ul>	

### Prueba de aceptación 1.1: Localización exacta de la conversión de coordenadas del poste.

PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Obtener la ubicación Geográfica para el ingreso del poste.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Creación de métodos e importación de librerías de geolocalización.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 3/03/2016
<b>Descripción:</b> se verificas si la ubicación presentada en el mapa según las coordenadas obtenidas satisface la ubicación esperada.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tener los métodos necesarios de localización creados.</li></ul>	
<b>Pasos de Ejecución.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se Obtiene las coordenadas.</li><li>• Se ubica en el mapa las coordenadas obtenidas.</li><li>• Se verifica su exactitud con dispositivo GPS.</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Las coordenadas tanto UTM como de latitud y longitud muestran la misma ubicación geográfica.</li></ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Satisfactoria</li></ul>	

## Historia de usuario 12 (HU12)

La historia de usuario HU09 tiene por objetivo establecer mecanismos para la localización de postes eléctricos dado una ubicación geográfica y la conversión a coordenadas UTM.

HISTORIA USUARIO	
<b>Número:</b> 12	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Dado la ubicación Geográfica realizar registro del poste.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 06
<b>Fecha Inicio:</b> 03/03/2016	<b>Fecha Fin:</b> 08/03/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito obtener coordenadas de latitud y longitud para la ubicación del poste e ingresar al base de datos de la aplicación de la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Exactitud en la ubicación del poste dado sus coordenadas.</li></ul>	

## Planificación de las actividades de las tareas de ingeniería, HU12.

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
03/03/2016 - 08/03/2016	<b>Tarea 1: Creación métodos y vistas para el registro del poste.</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>Creación y personalización del método crear mapa.</li></ul>	7:00 h
	<ul style="list-style-type: none"><li>Obtener y transformar coordenadas.</li></ul>	2:00 h
	<ul style="list-style-type: none"><li>Personalización de la vista Agregar poste con el mapa para la geolocalización.</li></ul>	5:00 h 4:00 h
	<ul style="list-style-type: none"><li>Consumir el método inserción poste.</li></ul>	

**Tarea 1:** Creación métodos y vistas para el registro del poste.

TAREAS DE INGENIERÍA	
<b>SPRINT:</b> 6	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Obtener la ubicación Geográfica para el ingreso del poste.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación métodos y vistas para el registro del poste.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 03/03/2016	<b>Fecha Fin:</b> 08/03/2016



<b>Descripción:</b> Se crea o consume los métodos necesarios para la ubicación geográfica del poste y posteriormente para el registro a la BD.
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Exactitud en la ubicación del poste dado sus coordenadas para el registro.</li> </ul>

**Prueba de aceptación 1.1:** Exactitud en la ubicación del poste dado sus coordenadas para el registro.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Dado la ubicación Geográfica realizar registro del poste.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Exactitud en la ubicación del poste dado sus coordenadas para el registro.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 08/03/2016
<b>Descripción:</b> se verificas si la ubicación presentada en el mapa según las coordenadas obtenidas satisface la ubicación esperada.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tener los métodos necesarios de localización y registro de postes.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se Obtiene las coordenadas.</li> <li>Se ubica en el mapa las coordenadas obtenidas.</li> <li>Se verifica su exactitud.</li> <li>Se verifica los datos en la BD</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se establece la ubicación geografía precisa del poste a ser ingresado y se registra en la BD.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Satisfactoria</li> </ul>	

### Historia de usuario 13 (HU13)

La historia de usuario HU13 tiene por objetivo establecer mecanismos que permitan la Generación de mapas dinámicos para mostrar elementos eléctricos geo localizados en el mapa.

HISTORIA USUARIO	
<b>Número:</b> 13	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Mostrar la ubicación Geográfica del poste en un mapa.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 06
<b>Fecha Inicio:</b> 08/03/2016	<b>Fecha Fin:</b> 11/03/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito mostrar las ubicación geográfica del poste en un mapa, para ingresar al base de datos de la aplicación de la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ubicación exacta del poste según sus coordenadas.</li></ul>	

### Planificación de las actividades de las tereas de ingeniería, HU13.

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
08/03/2016 - 11/03/2016	<b>Tarea 1: Creación métodos y vistas para el Ubicación del poste.</b>	
	• Creación y personalización del método crear mapa.	6:00 h
	• Obtener y transformar coordenadas.	2:00 h
	• Personalización de la vista Agregar poste con el mapa para la geolocalización.	10:00 h

**Tarea 1:** Creación métodos y vistas para el Ubicación del poste.

TAREAS DE INGENIERÍA	
<b>SPRINT:</b> 6	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Obtener la ubicación Geográfica para el ingreso del poste.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación métodos y vistas para el Ubicación del poste.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón
<b>Fecha de Inicio:</b> 08/03/2016	<b>Fecha Fin:</b> 11/03/2016
<b>Descripción:</b> Se crea o consume los métodos necesarios para la ubicación geográfica del poste y posteriormente para el registro a la BD.	

**Pruebas de Aceptación:**

- Exactitud en la ubicación del poste dado sus coordenadas para el registro.

**Prueba de aceptación 1.1:** Exactitud en la ubicación del poste dado sus coordenadas para el registro.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Mostrar la ubicación Geográfica del poste en un mapa.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Exactitud en la ubicación del poste dado sus coordenadas para el registro.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 11/03/2016
<b>Descripción:</b> se verificas si la ubicación presentada en el mapa según las coordenadas obtenidas satisface la ubicación esperada.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tener los métodos necesarios de localización y registro de postes.</li></ul>	
<b>Pasos de Ejecución.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se Obtiene las coordenadas.</li><li>• Se ubica en el mapa las coordenadas obtenidas.</li><li>• Se verifica su exactitud.</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Se establece la ubicación geografía precisa del poste a ser ingresado.</li></ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Satisfactoria</li></ul>	

## ***SPRINT 7.***

### **Historia de usuario 14 (HU14)**

La historia de usuario HU09 tiene por objetivo establecer mecanismos que permitan Visualizar las características de un poste eléctrico en el mapa de acuerdo a su ubicación geográfica previamente ingresada en la BD.

<b>HISTORIA USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 14	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Visualizar las características del poste en un mapa.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 07
<b>Fecha Inicio:</b> 11/03/2016	<b>Fecha Fin:</b> 16/03/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito mostrar la información del poste en un mapa en la aplicación de la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Información presentada adecuada.</li></ul>	

### **Planificación de las actividades de las tareas de ingeniería, HU14.**

<b>FECHA</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIEMPO</b>
11/03/2016 - 14/03/2016	<b>Tarea 1: Creación métodos para el obtener del postes en el mapa.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Crear método obtener poste por código.</li><li>• Creación del controlador para mostrar información de los postes.</li></ul>	4:00 h 3:00 h
15/03/2016 - 16/03/2016	<b>Tarea 2: Creación de vistas y scripts para mostrar información de los postes en el mapa.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Creación y personalización del método crear mapa.</li><li>• Creación del método mostrar información del poste.</li><li>• Personalización de la vista para visualizar información del poste en el mapa.</li></ul>	3:00 h 5:00 h 5:00 h

**Tarea 1:** Creación métodos para el obtener del postes en el mapa.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 7	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Visualizar las características del poste en un mapa.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación métodos para el obtener del postes en el mapa.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 11/03/2016	<b>Fecha Fin:</b> 14/03/2016
<b>Descripción:</b> Creación de métodos de obtener postes desde la base de datos.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar información obtenida del poste desde la BD.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 1.1:** Verificar información obtenida del poste desde la BD.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Visualizar las características del poste en un mapa.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Verificar información mostrada de los postes, desde la Base de datos presentada en la aplicación.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 14/03/2016
<b>Descripción:</b> comprobar que la información presentada del poste sea la adecuada.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haber creado el método de obtener poste.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar el método buscar poste.</li> <li>• Verificar la información del postes</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La información presentada sea la correcta.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Tarea 2:** Creación de vistas y scripts para mostrar información de los postes en el mapa.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 7	<b>Número de Tarea:</b> 2
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Visualizar las características del poste en un mapa.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de vistas y scripts para mostrar información de los postes en el mapa.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Omar Centeno

<b>Fecha de Inicio:</b> 15/02/2016	<b>Fecha Fin:</b> 16/03/2016
<b>Descripción:</b> Creación de vistas y scripts para Acceso de usuarios.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despliegue del detalle de la información del postes.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.1:** Despliegue del detalle de la información de los postes.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Visualizar las características del poste en un mapa.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Despliegue del detalle de la información de los postes.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 16/03/2016
<b>Descripción:</b> Al mostrar el poste en el mapa se verifica que información sea la correcta con todos los campos solicitados.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts necesarios para mostrar la información del poste.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se despliega la información del poste.</li> <li>• Verifica la información desplegada comparando con la BD.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La información desplegada del poste en el mapa sea la correcta.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

## Historia de usuario 15 (HU15)

La historia de usuario HU13 tiene por objetivo establecer mecanismos que permitan el cálculo de la distancia de un poste eléctrico a otro para en metros para establecer la longitud del conductor.

HISTORIA USUARIO	
<b>Número:</b> 15	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Calculo de la distancia (Vano) entre postes.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 07
<b>Fecha Inicio:</b> 16/03/2016	<b>Fecha Fin:</b> 23/03/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito calcular la distancia entre los postes para ingreso de conductores a la base de datos de la aplicación de la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Distancia adecuada entre postes.</li></ul>	

## Planificación de las actividades de las tareas de ingeniería, HU14.

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
16/03/2016 - 23/03/2016	<b>Tarea 1: Creación de métodos y vistas para el cálculo de la distancia entre postes.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Crear método listar postes.</li><li>• Crear mapa y personalizar con la ubicación geográfica del listado de postes.</li><li>• Crear método para el cálculo de la distancia (Vano) en java script.</li><li>• Crear marcador para mostrar en vano de la distancia entre postes.</li></ul>	6:00 h 10:00 h 8:00 h 6:00 h

**Tarea 1:** Creación de métodos y vistas para el cálculo de la distancia entre postes.

TAREAS DE INGENIERÍA	
<b>SPRINT:</b> 7	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Cálculo de la distancia (Vano) entre postes.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de métodos y Vistas para el cálculo de la distancia entre postes.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón
<b>Fecha de Inicio:</b> 16/03/2016	<b>Fecha Fin:</b> 23/03/2016

<b>Descripción:</b> Se crea o consume los métodos necesarios para la ubicación geográfica de los postes en el mapa para establecer la distancia entre cualquiera de ellos.
<b>Pruebas de Aceptación:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precisión en el cálculo del vano entre postes.</li> </ul>

**Prueba de aceptación 1.1:** Precisión en el cálculo del vano entre postes.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Calculo de la distancia (Vano) entre postes.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Precisión en el cálculo del vano entre postes.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 23/03/2016
<b>Descripción:</b> se calcula la distancia en metros entre 2 postes el cual y se verifica su exactitud por medio del diseño de la red en herramientas CAD.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tener las el listado postes disponibles para el cálculo del vano.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se calcula la distancia del vano entre dos poste.</li> <li>• Se verifica la exactitud de la distancia del vano.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La distancia del vano obtenida es la correcta.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	



## SPRINT 8

### Historia de usuario 16 (HU16)

La historia de usuario HU16 tiene por objetivo establecer mecanismos que permitan el cálculo de caída de tensión de una red eléctrica a partir de un diseño realizado en el mapa de los postes ingresados y visualizados en google maps.

HISTORIA USUARIO	
<b>Número:</b> 16	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Cálculo de caídas de tensión de la red eléctrica.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 08
<b>Fecha Inicio:</b> 23/03/2016	<b>Fecha Fin:</b> 28/03/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito realizar el cálculo de caídas de tensión de la red eléctrica por medio de la aplicación de la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>EL máximo admisible de caída de tensión deber ser menos al 5%.</li></ul>	

### Planificación de las actividades de las tereas de ingeniería, HU16.

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
23/03/2016 - 28/03/2016	<b>Tarea 1: Creación de métodos y vistas para el cálculo de caídas de tensión de redes eléctricas.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Crear mapa y personalizar con la ubicación geográfica del listado de postes.</li><li>Crear método de diseño de red en JavaScript.</li><li>Crear método de cálculo de caídas de tensión de red eléctrica.</li></ul>	5:00 h 8:00 h 5:00 h

**Tarea 1:** Creación de métodos y vistas para el cálculo de caídas de tensión de redes eléctricas.

TAREAS DE INGENIERÍA	
<b>SPRINT:</b> 6	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Cálculo de caídas de tensión de la red eléctrica.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de métodos y vistas para el cálculo de caídas de tensión de redes eléctricas.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 23/03/2016	<b>Fecha Fin:</b> 38/03/2016

<b>Descripción:</b> se crea o consume métodos para el cálculo de caídas de tensión a partir de creación del mapa con el listado de postes.
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EL máximo admisible de caída de tensión deber ser menos al 5%.</li> </ul>

**Prueba de aceptación 1.1:** EL máximo admisible de caída de tensión deber ser menos al 5%

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Cálculo de caídas de tensión de la red eléctrica.
<b>Nombre de la Prueba:</b> EL máximo admisible de caída de tensión deber ser menos al 5%.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 28/03/2016
<b>Descripción:</b> al realizar el cálculo de caída de tención de un ramal de la red se verifica que la caída de tensión no supere el 5 % admisible.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Método de cálculo de caídas de tensión</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se verifica el diseño del ramal de la red a ser analizado.</li> <li>• Se calcula la caída de tensión del ramal de la red eléctrica.</li> <li>• Se verifica el porcentaje de caída de tensión del ramal.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El cálculo de caída de tensión no debe superar el 5% admisible.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

## Historia de usuario 17 (HU17)

La historia de usuario HU17 tiene por objetivo establecer mecanismos que permitan la Generación de mapas dinámicos para la presentación de los postes eléctricos previamente ingresados a la BD.

HISTORIA USUARIO	
<b>Número:</b> 17	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Visualizar los postes del proyecto.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 08
<b>Fecha Inicio:</b> 28/03/2016	<b>Fecha Fin:</b> 31/03/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Geolocalización y cálculos eléctricos de la empresa Lyrec necesito visualizar los postes del proyecto en un mapa desde la base de datos de la aplicación de la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentación adecuada de la información del poste.</li></ul>	

## Planificación de las actividades de las tareas de ingeniería, HU17.

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
28/03/2016 - 31/03/2016	<b>Tarea 1: Creación de métodos y vistas para el cálculo de caídas de tensión de redes eléctricas.</b>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Crear mapa y personalizar con la ubicación geográfica del listado de postes.</li><li>• Crear método mostrar información del poste en java script.</li></ul>	10:00 h 10:00 h

**Tarea 1:** Creación de métodos y vistas para el cálculo de caídas de tensión de redes eléctricas.

TAREAS DE INGENIERÍA	
<b>SPRINT:</b> 6	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Cálculo de caídas de tensión de la red eléctrica.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de métodos y vistas para el cálculo de caídas de tensión de redes eléctricas.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón

<b>Fecha de Inicio:</b> 28/03/2016	<b>Fecha Fin:</b> 31/03/2016
<b>Descripción:</b> Se crea o se consume métodos necesarios para mostrar la información de los postes en el mapa.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación exacta de la información de los postes.</li> </ul>	

### Prueba de aceptación 1.1: presentación exacta de la información de los postes

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Visualizar los postes del proyecto.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Presentación exacta de la información de los postes.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 31/03/2016
<b>Descripción:</b> Se verifica que la información de los postes mostrados en el mapa sean las correctas según lo almacenado en la BD.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despliegue de listado de postes en el mapa.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se verifica los postes en el mapa.</li> <li>• Se despliega la información de un poste de prueba.</li> <li>• Se verifica la información con la BD.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La información la correcta de cada poste.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

### Historia de usuario 18 (HU18)

La historia de usuario HU18 tiene por objetivo establecer mecanismos para la generación de reportes de postes eléctricos de un proyecto.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Número:</b> 18	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Reporte de postes disponibles del proyecto.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 8
<b>Fecha Inicio:</b> 01/04/2016	<b>Fecha Fin:</b> 04/04/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de geolocalización y cálculo de redes eléctricas de la empresa Lyrec necesito realizar el reporte de postes del proyecto la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar los postes pertenecientes al proyecto.</li> </ul>	

## Planificación de las actividades de las tareas de ingeniería, HU18.

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
01/04/2016 - 01/04/2016	<b>Tarea 1: Creación de métodos para la generación de reportes de postes del proyecto.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Creación del método para implementar el reporte.</li> <li>Análisis y desarrollo de consultas SQL para determinar las estructuras por cada poste.</li> <li>Creación del procedimiento almacenado que contiene la consulta necesitada.</li> </ul>	 2:00 h 2:00 h 2:00 h
04/04/2016-04/04/2016	<b>Tarea 2: Desarrollo de vistas y scripts para la generación de reportes de postes del proyecto.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de la vista para mostrar el reporte solicitado.</li> <li>Creación del script para el llamado a la vista que contiene el reporte.</li> <li>Acoplamiento del diseño del reporte <i>con la vista antes</i> diseñada.</li> </ul>	 2:00 h 2:00 h 2:00 h

**Tarea 1:** Creación de métodos para la generación de reportes de postes del proyecto.

TAREAS DE INGENIERÍA	
<b>SPRINT:</b> 8	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Reporte de postes disponibles del proyecto.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de métodos para la generación de reportes postes por cada proyecto.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 01/04/2016	<b>Fecha Fin:</b> 01/04/2016
<b>Descripción:</b> Creación de métodos para generar el reporte de postes por cada proyecto, y analizar consultas SQL para dicho reporte.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar las consultas SQL verificando que cumplan con lo solicitado para el reporte.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 1.1:** Ejecutar las consultas SQL verificando que cumplan con lo solicitado para el reporte.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Reporte de postes disponibles del proyecto.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Ejecutar las consultas SQL verificando que cumplan con lo solicitado para el reporte.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 01/04/2016
<b>Descripción:</b> Ejecutar consultas SQL hasta obtener lo solicitado, es decir los postes por cada proyecto.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el procedimiento almacenado mediante consultas SQL para determinar lo solicitado.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación del select</li> <li>• Ejecución del select</li> <li>• Comprobación del select solicitado.</li> <li>• Creación del procedimiento.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Listado de estructuras por poste.</li> <li>• Datos solicitados correctos.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

**Tarea 2:** Desarrollo de vistas y scripts para la generación de reportes de postes del proyecto.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 8	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Reporte de postes disponibles del proyecto.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Desarrollo de vistas y scripts para la generación de reportes de postes por proyecto.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Omar Centeno
<b>Fecha de Inicio:</b> 04/04/2016	<b>Fecha Fin:</b> 04/04/2016
<b>Descripción:</b> Creación de vistas y scripts para acoplar el diseño del reporte a dichas vistas.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena comprensión del reporte que se ha solicitado mediante un diseño aceptable.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.1:** Buena comprensión del reporte que se ha solicitado mediante un diseño aceptable.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Reporte de postes disponibles del proyecto.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Buena comprensión del reporte que se ha solicitado mediante un diseño aceptable.	
<b>Responsable:</b> Omar Centeno	<b>Fecha:</b> 04/04/2016
<b>Descripción:</b> Comprobar que el reporte cumpla con lo solicitado obteniendo además una buena imagen de dicho reporte para comprender con mayor facilidad el resultado que se esperaba.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Creación de scripts y vistas para complementar el diseño del reporte.</li></ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Generar el reporte solicitado.</li><li>• Evaluar la información obtenida.</li><li>• Comprender valores obtenidos.</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Buena imagen del reporte, obteniendo una excelente comprensión de los datos que se deseaba analizar en el reporte.</li></ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Satisfactoria</li></ul>	

## SPRINT 9

### Historia de usuario 19 (HU19)

La historia de usuario HU19 tiene por objetivo establecer mecanismos para la generación de reportes de las estructuras agregadas a los postes del proyecto.

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 19	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Reporte de estructuras utilizadas en cada poste.
<b>Usuario:</b> Administrador	<b>Sprint Asignado:</b> 9
<b>Fecha Inicio:</b> 05/04/2016	<b>Fecha Fin:</b> 06/04/2016
<b>Descripción:</b> Como administrador del sistema de Gestión de Proyectos de Redes Eléctricas de la empresa Lyrec necesito realizar el reporte de estructuras utilizadas en cada poste para la aplicación de la empresa Lyrec.	
<b>Pruebas de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Mostrar las estructuras que se tiene en la empresa por cada poste.</li></ul>	

### Planificación de las actividades de las tareas de ingeniería, HU19.

FECHA	ACTIVIDAD	TIEMPO
05/04/2016 - 05/04/2016	<b>Tarea 1: Creación de métodos para la generación de reportes de estructuras por cada poste</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Creación del método para implementar el reporte.</li><li>Análisis y desarrollo de consultas SQL para determinar las estructuras por cada poste.</li><li>Creación del procedimiento almacenado que contiene la consulta necesitada.</li></ul>	2:00 h 2:00 h 2:00 h
06/04/2016-06/04/2016	<b>Tarea 2: Desarrollo de vistas y scripts para la generación de reportes de estructuras por cada poste.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Creación de la vista para mostrar el reporte solicitado.</li><li>Creación del script para el llamado a la vista que contiene el reporte.</li><li>Acoplamiento del diseño del reporte <i>con la vista antes</i> diseñada.</li></ul>	2:00 h 2:00 h 2:00 h



**Tarea 1:** Creación de métodos para la generación de reportes de estructuras por cada poste

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 9	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Reporte de estructuras utilizadas por cada poste.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de métodos para la generación de reportes estructuras por cada poste.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón
<b>Fecha de Inicio:</b> 05/04/2016	<b>Fecha Fin:</b> 05/04/2016
<b>Descripción:</b> Creación de métodos para generar el reporte de estructuras por cada poste, y analizar consultas SQL para dicho reporte.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ejecutar las consultas SQL verificando que cumplan con lo solicitado para el reporte.</li></ul>	

**Prueba de aceptación 1.1** Ejecutar las consultas SQL verificando que cumplan con lo solicitado para el reporte.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 1.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Reporte de estructuras utilizadas por cada poste.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Ejecutar las consultas SQL verificando que cumplan con lo solicitado para el reporte.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 05/04/2016
<b>Descripción:</b> Ejecutar consultas SQL hasta obtener lo solicitado, es decir las estructuras por cada poste.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar el procedimiento almacenado mediante consultas SQL para determinar lo solicitado.</li></ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Creación del select</li><li>• Ejecución del select</li><li>• Comprobación del select solicitado.</li><li>• Creación del procedimiento.</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Listado de estructuras por poste.</li><li>• Datos solicitados correctos.</li></ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Satisfactoria</li></ul>	

**Tarea 2:** Desarrollo de vistas y scripts para la generación de reportes de estructuras por cada poste.

<b>TAREAS DE INGENIERÍA</b>	
<b>SPRINT:</b> 9	<b>Número de Tarea:</b> 1
<b>Nombre de Historia de Usuario:</b> Reporte de estructuras utilizadas por cada poste.	
<b>Nombre de la Tarea:</b> Desarrollo de vistas y scripts para la generación de reportes de estructuras por cada poste.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Programador Responsable:</b> Dennys Moyón
<b>Fecha de Inicio:</b> 06/04/2016	<b>Fecha Fin:</b> 06/04/2016
<b>Descripción:</b> Creación de vistas y scripts para acoplar el diseño del reporte a dichas vistas.	
<b>Pruebas de Aceptación:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena comprensión del reporte que se ha solicitado mediante un diseño aceptable.</li> </ul>	

**Prueba de aceptación 2.1** Buena comprensión del reporte que se ha solicitado mediante un diseño aceptable.

<b>PRUEBAS DE ACEPTACIÓN</b>	
<b>Código:</b> 2.1	<b>Nombre Historia de Usuario:</b> Reporte de estructuras utilizadas por cada poste.
<b>Nombre de la Prueba:</b> Buena comprensión del reporte que se ha solicitado mediante un diseño aceptable.	
<b>Responsable:</b> Dennys Moyón	<b>Fecha:</b> 06/04/2016
<b>Descripción:</b> Comprobar que el reporte cumpla con lo solicitado obteniendo además una buena imagen de dicho reporte para comprender con mayor facilidad el resultado que se esperaba.	
<b>Condiciones de Ejecución:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de scripts y vistas para complementar el diseño del reporte.</li> </ul>	
<b>Pasos de Ejecución</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar el reporte solicitado.</li> <li>• Evaluar la información obtenida.</li> <li>• Comprender valores obtenidos.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buena imagen del reporte, obteniendo una excelente comprensión de los datos que se deseaba analizar en el reporte.</li> </ul>	
<b>Evaluación de la Prueba:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Satisfactoria</li> </ul>	

### **Historia técnica 07 (HT07)**

#### **Como equipo de desarrollo se requiere implementar la aplicación en la empresa.**

Finalizado el desarrollo del sistema, se tuvo que implementar éste en la empresa para que los trabajadores puedan hacer uso del mismo según el gerente o administrador encargado les otorgue los debidos permisos y facilidades, éste proceso se llevó a cabo desde el 14/04/2016 hasta el 15/04/2016.

### **Historia técnica 08 (HT08)**

#### **Como equipo de desarrollo se requiere capacitar a los usuarios del sistema.**

Se tuvo que capacitar a los usuarios finales, en este caso a los técnicos de la empresa, para que tengan mayor conocimiento del manejo del sistema, esto se llevó a cabo desde el 18/04/2016 hasta el 19/04/2016.

## Sección B

### *Factibilidad del Sistema*

### Análisis Financiero General

<b>TOTAL ACTIVO FIJO</b>					<b>\$ 2.100,00</b>
	<b>N°</b>	<b>Concepto</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio Total</b>	
<b>Equipos de Computación</b>					<b>\$ 2.040,00</b>
	1	Laptop HP Intel Core i5	\$ 960,00	\$ 960,00	
	1	Laptop DELL Intel Core i5	\$ 790,00	\$ 790,00	
	1	Impresora Epson	\$ 290,00	\$ 290,00	
<b>Muebles y Enseres</b>					<b>\$ 60,00</b>
	1	Mesa (Escritorio)	\$ 50,00	\$ 50,00	
	2	Sillas de Plástico	\$ 5,00	\$ 10,00	
<b>TOTAL ACTIVOS DIFERIDOS</b>					<b>\$ 130,00</b>
	<b>N°</b>	<b>Concepto</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio Total</b>	
<b>Gastos de Constitución e Instalación</b>					<b>\$ 130,00</b>
	1	Adecuaciones e Instalaciones	\$ 130,00	\$ 130,00	
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>					<b>\$ 948,00</b>
	<b>N°</b>	<b>Concepto</b>	<b>Precio unitario</b>	<b>Precio Total</b>	
<b>Costos Directos</b>					<b>\$ 708,00</b>

	2	Mano de Obra Directa	\$ 354,00	\$ 708,00	
<b>Costos Indirectos</b>					\$ 130,00
	1	Movilidad	\$ 120,00	\$ 120,00	
	1	Material de Limpieza	\$ 10,00	\$ 10,00	
<b>Suministro de Oficina</b>					\$20,00
<b>Servicios Básicos</b>					\$ 90,00
				<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>\$ 3178,00</b>

## Depreciaciones

<b>Datos para la Depreciación.</b>
<b>Vr</b> = Valor Residual
<b>Ch</b> = Costo Histórico
<b>Vr</b> = Ch * %depreciación
<b>Da</b> = Depreciación anual
<b>Da</b> = (Ch-Vr)/#años
<b>Dm</b> = Depreciación mensual
<b>Dm</b> = Da / 12

## Algunos porcentajes de depreciación.

	Vida Útil (años)	% Depreciación
Muebles de oficina	10	10%
Equipos de Oficina	10	10%
Vehículos	5	20%
Maquinaria	10	10%
Edificios	20	5%
Equipos de Computo	3	33,33%



**Análisis Financiero.**

	<b>Octubre</b>	<b>Noviembre</b>	<b>Diciembre</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>
<b>Sueldos</b>	\$ 354,00	\$ 354,00	\$ 354,00	\$ 354,00	\$ 354,00	\$ 354,00	\$ 354,00	\$ 354,00	\$ 354,00
<b>Depreciac iones</b>	\$ 38,22	\$ 38,22	\$ 38,22	\$ 38,22	\$ 38,22	\$ 38,22	\$ 38,22	\$ 38,22	\$ 38,22
<i>Deprecia ciones equipos de computo</i>	\$ 37,77	\$ 37,77	\$ 37,77	\$ 37,77	\$ 37,77	\$ 37,77	\$ 37,77	\$ 37,77	\$ 37,77
<i>Deprecia ciones muebles y enseres</i>	\$ 0,45	\$ 0,45	\$ 0,45	\$ 0,45	\$ 0,45	\$ 0,45	\$ 0,45	\$ 0,45	\$ 0,45
<b>Amortizac iones</b>	\$ 130,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
<b>Servicios Básicos</b>	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00	\$ 90,00
<b>TOTAL</b>	\$612,22	\$482,22	\$482,22	\$482,22	\$482,22	\$482,22	\$482,22	\$482,22	\$482,22
	0	1	2	3	4	5	6	7	8

Ingresos	\$ 0,00	\$ 600,00	\$ 700,00	\$ 700,00	\$700,00	\$700,00	\$700,00	\$700,00	\$700,00
Salidas	<b>\$612,22</b>	<b>\$482,22</b>	<b>\$482,22</b>	<b>\$482,22</b>	<b>\$482,22</b>	<b>\$482,22</b>	<b>\$482,22</b>	<b>\$482,22</b>	<b>\$482,22</b>
Total	-\$ 612,22	\$ 117,78	\$ 217,78	\$ 217,78	\$217,78	\$ 217,78	\$ 217,78	\$ 217,78	\$ 217,78

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

$V_t$  representa los flujos de caja en cada periodo t.

$I_0$  es el valor del desembolso inicial de la inversión.

$n$  es el número de períodos considerado.

$k$  es el tipo de interés.

k=10%

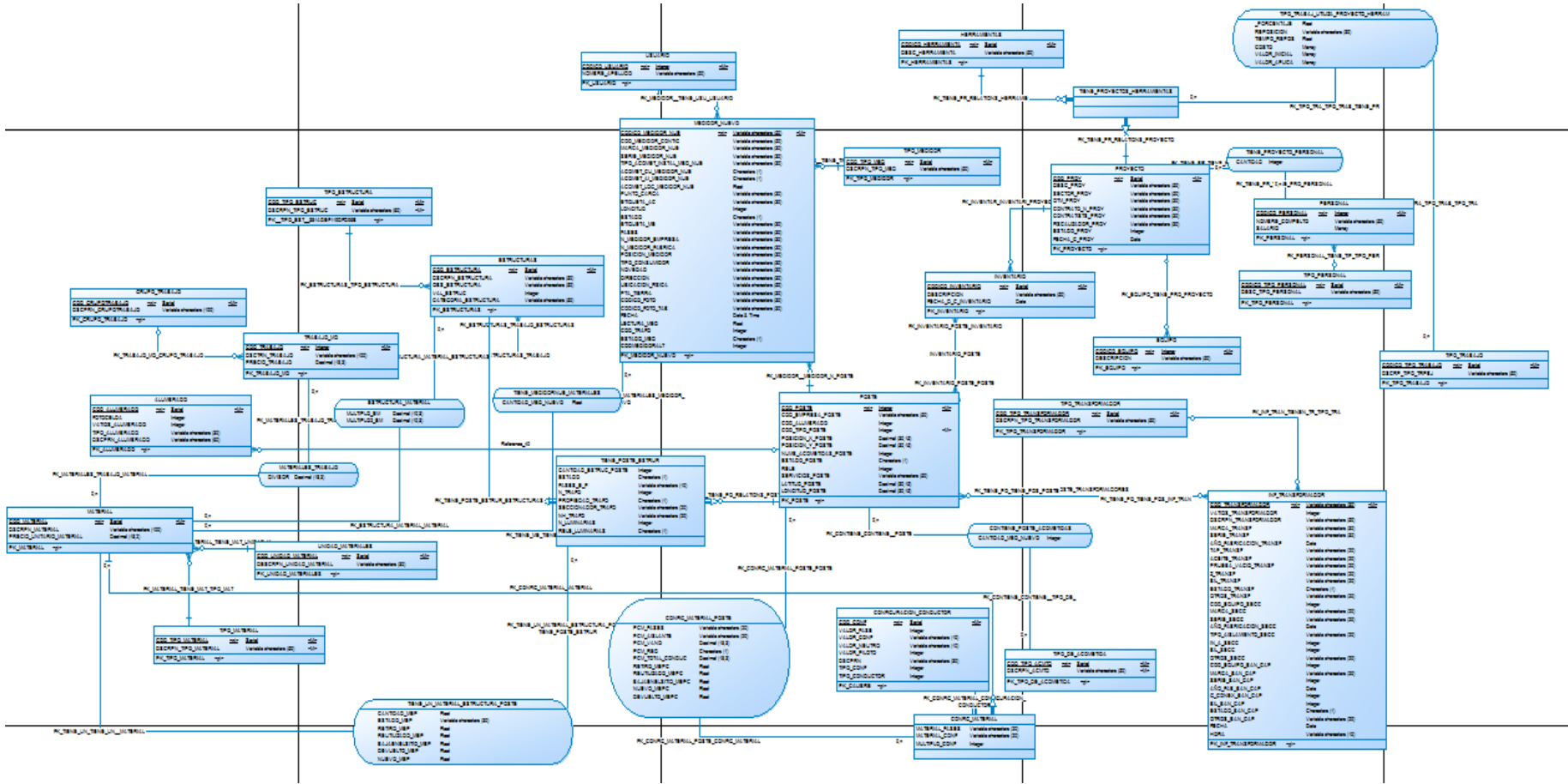
**VAN = 460.88**





# Diagramas de base de datos.

## Modelo Lógico CDM







*Diccionarios Datos.*

**TABLA ALUMBRADO**

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
COD_ALUMBRADO	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL	NULL
FOTOCELDA	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
VATIOS_ALUMBRADO	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
TIPO_ALUMBRADO	varchar	NULL	30	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
DSCPRN_ALUMBRADO	varchar	NULL	60	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

**TABLA CONFIG\_MATERIAL**

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
COD_CONF	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_CONFIG_MATERIAL_CONFIGURACION_CONDUCT	CONFIGURACION_CONDUCT	COD_CONF
COD_MATERIAL	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_CONFIG_MATERIAL_MATERIAL	MATERIAL	COD_MATERIAL
MATERIAL_FASES	varchar	NULL	20	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
MATERIAL_CONF	varchar	NULL	20	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
MULTIPLO_CONF	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

**TABLA CONFIG\_MATERIAL\_POSTE**

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
COD_CONF	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_CONFIG_MATERIAL_CONFIGURACION_CONDUCT	CONFIGURACION_CONDUCT	COD_CONF
COD_MATERIAL	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_CONFIG_MATERIAL_MATERIAL	MATERIAL	COD_MATERIAL
MATERIAL_FASES	varchar	NULL	20	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
MATERIAL_CONF	varchar	NULL	20	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
MULTIPLO_CONF	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA CONFIGURACION\_CONDUCTOR

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
COD_CONF	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL	NULL
VALOR_FASE	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
VALOR_CONF	varchar	NULL	10	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
VALOR_NEUTRO	varchar	NULL	10	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
VALOR_PILOTO	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
DSCPRN	varchar	NULL	30	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
TIPO_CONF	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
TIPO_CONDUCTOR	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA CONTIENE\_POSTE\_ACOMETIDAS

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
COD_TIPO_ACMTD	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_CONTIENE_CONTIENE__TIPO_DE_ACOMETIDA	TIPO_DE_ACOMETIDA	COD_TIPO_ACMTD
COD_POSTE	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_CONTIENE_CONTIENE__POSTE	POSTE	COD_POSTE
CANTIDAD_MED_NUEVO	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### EQUIPO

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
CODIGO_EQUIPO	int	NULL	4	NO	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
COD_PROY	int	NULL	4	SI	NO	NULL	FK_EQUIPO_TIENE_PRO_PROYECTO	PROYECTO	COD_PROY
DESCRIPCION	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA ESTRUCTURA\_MATERIAL

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
COD_ESTRUCTURA	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_ESTRUCTURA_MATERIAL_EST	ESTRUCTURAS	COD_ESTRUCTURA
COD_MATERIAL	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_ESTRUCTURA_MATERIAL_MATE	MATERIAL	COD_MATERIAL
MULTIPLO_EM	decimal	10	9	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
MULTIPLO2_EM	decimal	10	9	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA ESTRUCTURAS

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
COD_ESTRUCTURA	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL	NULL
DSCRPN_ESTRUCTURA	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
OBS_ESTRUCTURA	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
COD_TIPO_ESTRUCTURA	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_ESTRUCTURAS_TIPO_ESTRUC	TIPO_ESTRUCTURA	COD_TIPO_ESTRUC
VAL_ESTRUC	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
CATEGORIA_ESTRUCTURA	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA ESTRUCTURAS\_TRABAJO

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
COD_ESTRUCTURA	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_ESTRUCTURAS_TRABAJO_EST	ESTRUCTURAS	COD_ESTRUCTURA
COD_TRABAJO	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_ESTRUCTURAS_TRABAJO_TRA	TRABAJO_MO	COD_TRABAJO

### TABLA GRUPO\_TRABAJO

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">COD_GRUPOTRABAJO</a>	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">DSCPRN_GRUPOTRABAJO</a>	varchar	NULL	100	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA HERRAMIENTAS

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">CODIGO_HERRAMIENTA</a>	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">DESC_HERRAMIENTA</a>	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA INF\_TRANSFORMADOR

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">COD_TRANSFORMADOR</a>	varchar	NULL	30	NO	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">COD_TIPO_TRANSFORMADOR</a>	int	NULL	4	SI	NO	NULL	FK_INF_TRAN_TIENEN_TR_TIPO_TR	TIPO_TRANSFORMADOR	COD_TIPO_TRANSFO
<a href="#">VATIOS_TRANSFORMADOR</a>	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">DSCRPN_TRANSFORMADOR</a>	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA INVENTARIO

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">CODIGO_INVENTARIO</a>	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">COD_PROY</a>	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_INVENTAR_INVENTARI_PROYEC	PROYECTO	COD_PROY
<a href="#">DESCRIPCION</a>	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">FECHA_D_C_INVENTARIO</a>	date	NULL	3	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL



### TABLA INVENTARIO\_POSTE

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">COD_POSTE</a>	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_INVENTARIO_POSTE_POSTE	POSTE	COD_POSTE
<a href="#">COD_INVENTARIO</a>	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_INVENTARIO_POSTE_INVENTAR	INVENTARIO	CODIGO_INVENTARIO

### TABLA MATERIAL

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">COD_MATERIAL</a>	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">COD_UNIDAD_MATERIAL</a>	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_MATERIAL_TIENE_MAT_UNIDAD	UNIDAD_MATERIALES	COD_UNIDAD_MATER
<a href="#">COD_TIPO_MATERIAL</a>	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_MATERIAL_TIENE_MAT_TIPO_M	TIPO_MATERIAL	COD_TIPO_MATERIAL
<a href="#">DSCRPN_MATERIAL</a>	varchar	NULL	100	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">PRECIO_UNITARIO_MATERIAL</a>	decimal	18	9	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA MATERIALES\_MEDIDOR

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">COD_MATERIALES_MED</a>	int	NULL	4	NO	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">DSCRPN_MATERIALES_MED</a>	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">COD_MATERIAL</a>	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_MATERIALES_TRABAJO_MATER	MATERIAL	COD_MATERIAL
<a href="#">COD_TRABAJO</a>	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_MATERIALES_TRABAJO_TRABA	TRABAJO_MO	COD_TRABAJO
<a href="#">DIVISOR</a>	decimal	18	9	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA MEDIDOR\_NUEVO

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
CODIGO_MEDIDOR_NUE	bigint	NULL	8	NO	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
COD_POSTE	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_MEDIDOR_MEDIDOR_N_POSTE	POSTE	COD_POSTE
CODIGO_USUARIO	int	NULL	4	SI	NO	NULL	FK_MEDIDOR_TIENE_USU_USUAR	USUARIO	CODIGO_USUARIO
COD_TIPO_MED	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_MEDIDOR_TIENE_TIP_TIPO_ME	TIPO_MEDIDOR	COD_TIPO_MED
COD_MEDIDOR_CONTIG	bigint	NULL	8	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
MARCA_MEDIDOR_NUE	varchar	NULL	30	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
SERIE_MEDIDOR_NUE	varchar	NULL	30	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
TIPO_ACOMET_INSTAL_MED_N	varchar	NULL	30	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
ACOMET_CU_MEDIDOR_NUE	char	NULL	1	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
ACOMET_AI_MEDIDOR_NUE	char	NULL	1	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
ACOMET_LOG_MEDIDOR_NUE	float	53	8	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA PERSONAL

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
CODIGO_PERSONAL	int	NULL	4	NO	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
CODIGO_TIPO_PERSONAL	int	NULL	4	SI	NO	NULL	FK_PERSONAL_TIENE_TIP_TIPO_PI	TIPO_PERSONAL	CODIGO_TIPO_PERSONAL
NOMBRE_COMPELTO	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
SALARIO	money	NULL	8	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

## TABLA POSTE

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
COD_POSTE	int	NULL	4	NO	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
COD_EMPRESA_POSTE	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
COD_ALUMBRADO	int	NULL	4	SI	NO	NULL	FK_POSTE_CONTIENE_ALUMBRADO	ALUMBRADO	COD_ALUMBRADO
COD_TIPO_POSTE	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_POSTE_TIENE_POS_TIPO_DE_	TIPO_DE_POSTE	COD_TIPO_POSTE
POSICION_X_POSTE	decimal	18	9	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
POSICION_Y_POSTE	decimal	18	9	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
NUMB_ACOMETIDAS_POSTE	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
ESTADO_POSTE	char	NULL	1	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
RELE	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
SERVICIOS_POSTE	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

## TABLA PROYECTO

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
COD_PROY	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL	NULL
DESC_PROY	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
SECTOR_PROY	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
OTM_PROY	varchar	NULL	30	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
CONTRATO_N_PROY	varchar	NULL	30	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
CONTRATISTS_PROY	varchar	NULL	30	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
FISCALIZADOR_PROY	varchar	NULL	30	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
ESTADO_PROY	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
FECHA_C_PROY	date	NULL	3	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

**TABLA TIENE\_MEDIDORNUE\_MATERIALES**

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">COD_MATERIALES_MED</a>	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_TIENE_ME_TIENE_MED_MATERIALES_MEDIDOR	MATERIALES_MEDIDOR	COD_MATERIALES_M
<a href="#">CODIGO_MEDIDOR_NUE</a>	bigint	NULL	8	NO	NO	NULL	FK_TIENE_ME_TIENE_MED_MEDIDOR_NUEVO	MEDIDOR_NUEVO	CODIGO_MEDIDOR_N
<a href="#">CANTIDAD_MED_NUEVO</a>	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

**TABLA TIENE\_POSTE\_ESTRUC**

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">COD_POSTE</a>	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_TIENE_PO_RELATIONS_POSTE	POSTE	COD_POSTE
<a href="#">COD_ESTRUCTURA</a>	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_TIENE_PO_POSTE_ESTRUCUR_ESTRUCURAS	ESTRUCTURAS	COD_ESTRUCTURA
<a href="#">CANTIDAD_ESTRUC_POSTE</a>	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">ESTADO</a>	char	NULL	1	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">FASES_E_P</a>	varchar	NULL	10	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">N_TRAFO</a>	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">PROPIEDAD_TRAFO</a>	char	NULL	1	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">SECCIONADOR_TRAFO</a>	varchar	NULL	20	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">NH_TRAFO</a>	varchar	NULL	20	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">N_LUMINARIAS</a>	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">RELE_LUMINARIAS</a>	char	NULL	1	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

**TABLA \_TIENE\_POSTE\_TRANSFORMADORES**

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">COD_TRANSFORMADOR</a>	varchar	NULL	30	NO	NO	NULL	FK_TIENE_PO_TIENE_POS_INF_TR/INF_TRANSFORMADOR	INF_TRANSFORMADOR	COD_TRANSFORMAD
<a href="#">COD_POSTE</a>	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_TIENE_PO_TIENE_POS_POSTE	POSTE	COD_POSTE

**TABLA\_TIENE\_PROYECTO\_PERSONAL**

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
COD_PROY	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_TIENE_PR_TIENE_PRO_PROYE	PROYECTO	COD_PROY
CODIGO_PERSONAL	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_TIENE_PR_TIENE_PRO_PERSO	PERSONAL	CODIGO_PERSONAL
CANTIDAD	int	NULL	4	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

**TABLA\_TIENE\_PROYECTOS\_HERRAMIENTAS**

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
COD_PROY	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_TIENE_PR_RELATIONS_PROYE	PROYECTO	COD_PROY
CODIGO_HERRAMIENTA	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_TIENE_PR_RELATIONS_HERRA	HERRAMIENTAS	CODIGO_HERRAMIENTA

**TABLA\_TIENE\_UN\_MATERIAL\_ESTRUCTURA**

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
COD_POSTE	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_TIENE_UN_MATERIAL_ESTRUCT	TIENE_POSTE_ESTRUR	COD_POSTE
COD_ESTRUCTURA	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_TIENE_UN_MATERIAL_ESTRUCT	TIENE_POSTE_ESTRUR	COD_ESTRUCTURA
COD_MATERIAL	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_TIENE_UN_TIENE_UN_MATERIA	MATERIAL	COD_MATERIAL
CANTIDAD_MEP	float	53	8	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
ESTADO_MEP	varchar	NULL	30	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
RETIRO_MEP	float	53	8	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
REUTILIZADO_MEP	float	53	8	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
BAJAENELSITIO_MEP	float	53	8	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
DEVUELTO_MEP	float	53	8	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
NUEVO_MEP	float	53	8	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

**TABLA TIPO\_DE\_ACOMETIDA**

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">COD_TIPO_ACMDT</a>	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">DSCRPN_ACMDT</a>	varchar	NULL	50	NO	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

**TABLA TIPO\_DE\_POSTE**

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">COD_TIPO_POSTE</a>	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">DSCRPN_TIPO_POSTE</a>	varchar	NULL	70	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

**TABLA TIPO\_ESTRUCTURA**

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">COD_TIPO_ESTRUC</a>	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">DSCRPN_TIPO_ESTRUC</a>	varchar	NULL	60	NO	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

**TABLA TIPO\_MATERIAL**

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">COD_TIPO_MATERIAL</a>	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">DSCRPN_TIPO_MATERIAL</a>	varchar	NULL	50	NO	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA TIPO\_MEDIDOR

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">COD_TIPO_MED</a>	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">DSCRPN_TIPO_MED</a>	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA TIPO\_PERSONAL

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">CODIGO_TIPO_PERSONAL</a>	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">DESC_TIPO_PERSONAL</a>	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA TIPO\_TRABAJ\_UTILIZA\_PROYECTO\_HERRAM

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">COD_PROY</a>	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_TIPO_TRA_TIPO_TRAB_TIENE_FT	TIENE_PROYECTOS_HERRA	COD_PROY
<a href="#">CODIGO_HERRAMIENTA</a>	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_TIPO_TRA_TIPO_TRAB_TIENE_FT	TIENE_PROYECTOS_HERRA	CODIGO_HERRAMIENTA
<a href="#">CODIGO_TIPO_TRABAJO</a>	int	NULL	4	NO	NO	NULL	FK_TIPO_TRA_TIPO_TRAB_TIPO_TF	TIPO_TRABAJO	CODIGO_TIPO_TRABAJO
<a href="#">_PORCENTAJE</a>	float	53	8	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">REPOSICION</a>	varchar	NULL	30	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">TIEMPO_REPOS</a>	float	53	8	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">COSTO</a>	money	NULL	8	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">VALOR_INICIAL</a>	money	NULL	8	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">VALOR_APLICA</a>	money	NULL	8	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA TIPO\_TRABAJO

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">CODIGO_TIPO_TRABAJO</a>	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">DSCRPTIPO_TRPBJ</a>	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA TIPO\_TRANSFORMADOR

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">COD_TIPO_TRANSFORMADOR</a>	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">DSCRPN_TIPO_TRANSFORMAD</a>	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA TRABAJO\_MO

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">COD_TRABAJO</a>	int	NULL	4	NO	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">COD_GRUPOTRABAJO</a>	int	NULL	4	SI	NO	NULL	FK_TRABAJO_MO_GRUPO_TRABAJO	GRUPO_TRABAJO	COD_GRUPOTRABAJO
<a href="#">DSCTRN_TRABAJO</a>	varchar	NULL	100	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">PRECIO_TRABAJO</a>	decimal	18	9	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

### TABLA UNIDAD\_MATERIALES

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">COD_UNIDAD_MATERIAL</a>	int	NULL	4	NO	SI	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">DESCRPN_UNIDAD_MATERIAL</a>	varchar	NULL	30	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL



## TABLA USUARIO

COLUMNA	TIPO	PRECISION	LONGITUD MAXIMA	PERMITE NULOS	ES AUTONUMERICO	DESCRIPCION	CLAVE FORANEA	TABLA DE REFERENCIA	COLUMNA DE REFERENCIA
<a href="#">CODIGO_USUARIO</a>	int	NULL	4	NO	NO	NULL	NULL	NULL	NULL
<a href="#">NOMBRE_APELLIDO</a>	varchar	NULL	50	SI	NO	NULL	NULL	NULL	NULL

