



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ÁREA DE GERENCIA  
Postgrado en Gerencia de Proyectos

Trabajo Especial de Grado

**PROCESOS DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO**  
**“SUMINISTRO Y MONTAJE DE LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN A 13,8 KV**  
**COMPUESTA POR UN (1) CIRCUITO HACIA ATESCA Y RED DE EDELCA”**

Presentado por:

Mok Moreno, Luis Alberto

Para optar al título de

Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor:

Garitaonandia, Iñaki

Puerto Ordaz, Septiembre 2008



---

*Dedicado a mis padres,  
Luis y Meuris,  
a mi abuela Leonidas  
y a mi hermana  
Mary Ling*



---

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme la fortaleza que necesito para seguir adelante y alcanzar mis metas.

A mis padres Luis y Meuris, por el amor y la seguridad que han sembrado en mí, por haberme dado todo su apoyo y la oportunidad de cursar esta especialización.

A mi hermana Mary Ling, mi abuela Leonidas y mis tíos Luis, Enrique y Jumelys por brindarme su apoyo incondicional.

A la Sra. Dulce Contreras por respaldarme en todo momento, por su confianza, colaboración y apoyo.

A mis compañeros de clases quienes me han acompañado durante toda la especialización y de quienes tanto he aprendido.

Al Ing. Iñaki Garitaonandia, por el apoyo y colaboración que me brindo durante la realización de este trabajo.

Al Ing. Robert Di Clemente y a la Ing. Mirhiam Castro por la ayuda que recibí de ellos en los momentos que la necesite.

A todas aquellas personas que me brindaron sus palabras de aliento y siempre han deseado mi superación académica, gracias a todos.

**Mi más sincero agradecimiento.**

**Luis Alberto Mok Moreno**



# INDICE DE CONTENIDO

<u>Contenido</u>	<u>Pág.</u>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>ii</b>
<b>INDICE DE CONTENIDO</b> .....	<b>iii</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>vi</b>
<b>INDICE DE GRÁFICOS</b> .....	<b>vii</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	<b>vii</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>viii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>3</b>
➤ <b>OBJETIVOS</b> .....	<b>7</b>
• General.....	<b>7</b>
• Específicos.....	<b>7</b>
➤ <b>ALCANCE</b> .....	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO II: MARCO CONCEPTUAL</b> .....	<b>9</b>
➤ <b>PROYECTO</b> .....	<b>9</b>
• Temporal.....	<b>9</b>
• Único.....	<b>10</b>
➤ <b>DESARROLLAR EL PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTO</b> .....	<b>10</b>
➤ <b>GRUPO DE PROCESOS DE PLANIFICACIÓN</b> .....	<b>12</b>
• Planificación del Alcance.....	<b>14</b>
• Estructura Desagregada de Trabajo (EDT).....	<b>15</b>
• Definición de las Actividades.....	<b>15</b>
• Establecimiento de la Secuencia de las Actividades.....	<b>16</b>
• Estimación de Recursos de las Actividades.....	<b>16</b>
• Estimación de la Duración de las Actividades.....	<b>17</b>
• Desarrollo del Cronograma.....	<b>18</b>
• Estimación de Costos.....	<b>19</b>
• Planificación de la Calidad.....	<b>19</b>
• Planificación de los Recursos Humanos.....	<b>20</b>
• Planificación de las Comunicaciones.....	<b>21</b>
• Planificación de la Gestión de Riesgos.....	<b>21</b>
• Planificación de las Compras y Adquisiciones.....	<b>22</b>
• Planificar la Contratación.....	<b>23</b>



---

➤ SUMINISTRO Y MONTAJE DE LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN AÉREAS.....	23
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>25</b>
➤ TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	25
➤ UNIDAD DE ANÁLISIS.....	25
➤ ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO (EDT) DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
➤ ESTRATEGIAS PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISI DE LA INFORMACIÓN.....	28
• Gestión del Alcance.....	28
✓ Planificación del Alcance.....	28
✓ Crear la Estructura Desagregada de Trabajo (EDT).....	29
• Gestión del Tiempo.....	29
✓ Definición de las Actividades.....	29
✓ Establecimiento de la Secuencia de las Actividades.....	30
✓ Estimación de Recursos de las Actividades.....	30
✓ Estimación de la Duración de las Actividades.....	31
✓ Desarrollo del Cronograma.....	31
• Gestión de Costos.....	32
✓ Estimación de Costos.....	32
• Gestión de la Calidad.....	32
✓ Planificación de la Calidad.....	32
• Gestión de los Recursos Humanos.....	33
✓ Planificación de los Recursos Humanos.....	33
• Gestión de las Comunicaciones.....	33
✓ Planificación de las Comunicaciones.....	33
• Gestión de Riesgos.....	34
✓ Planificación de la Gestión de Riesgos.....	34
• Gestión de las Adquisiciones.....	34
✓ Planificación de las Compras y Adquisiciones.....	34
✓ Planificación de la Contratación.....	35
➤ CRONOGRAMA DE TRABAJO DE LA INVESTIGACIÓN.....	35
➤ FACTIBILIDAD.....	36
➤ CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	37
<b>CAPÍTULO IV: FORMULACIÓN DE LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>38</b>
➤ PLANIFICACIÓN DEL ALCANCE.....	38
• Objetivos del Proyecto.....	38
• Entregas del Proyecto.....	39
• Características del Producto del Proyecto.....	42
• Alcance General de las Obras a ser Ejecutadas en el Proyecto.....	44
➤ ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO (EDT) DEL PROYECTO..	46
➤ DEFINICIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....	



---

• Procura del Material.....	49
• Deforestación.....	49
• Replanteos.....	49
• Montaje de Postes.....	49
• Vestido de postes.....	49
• Tendido del Conductor.....	50
• Montaje de Equipos.....	50
• Colocación de Tierras.....	51
• Pinturas y Remates.....	51
➤ ESTABLECIMIENTO DE LA SECUENCIA DE LAS ACTIVIDADES.....	51
➤ ESTIMACIÓN DE LOS RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES.....	51
➤ ESTIMACIÓN DE LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....	54
➤ DESARROLLO DEL CRONOGRAMA.....	56
➤ ESTIMACIÓN DE COSTOS.....	58
➤ PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD.....	60
➤ PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS.....	63
• Estructura Organizativa.....	67
• Responsabilidades.....	67
• Selección y Contratación del Personal.....	68
➤ PLANIFICACIÓN DE LAS COMUNICACIONES.....	72
➤ PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS.....	72
• Riesgos en el Alcance de la Obra.....	74
• Riesgos en el Tiempo de Ejecución de la Obra.....	74
• Riesgos en el Costo de la Obra.....	75
• Riesgos de la Calidad en la Obra.....	76
• Riesgos en la Ejecución de la Obra.....	76
➤ PLANIFICACIÓN DE LAS COMPRAS Y ADQUISICIONES.....	77
• Datos sobre las Compras.....	83
• Verificación de los Productos Comprados.....	83
➤ PLANIFICACIÓN DE LA CONTRATACIÓN.....	83
• Compras de Bienes y Materiales.....	83
• Obras y Servicios.....	84
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>85</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>87</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>88</b>



## **INDICE DE FIGURAS**

<u>N°</u>	<u>Figura</u>	<u>Pág.</u>
1	Grupos de Procesos de Planificación.....	13
2	Estructura Desagregada de Trabajo (EDT) de la Investigación.....	26
3	Planificación del Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	28
4	Crear EDT: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	29
5	Definición de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	29
6	Establecimiento de Secuencia de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	30
7	Estimación de Recursos de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	30
8	Estimación de la Duración de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	31
9	Desarrollo del Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	31
10	Estimación de Costos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas...	32
11	Planificación de la calidad: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	32
12	Planificación de los Recursos Humanos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	33
13	Planificación de las Comunicaciones: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	33
14	Planificación de la Gestión de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	34
15	Planificación de las Compras y Adquisiciones: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	34
16	Planificación de la Contratación: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.....	35
17	Cronograma de Trabajo de la Investigación.....	36
18	Estructura Desagregada de Trabajo (EDT) del Proyecto.....	47
19	Secuencia de las Actividades del Proyecto.....	52
20	Cronograma del Proyecto.....	59
21	Costo Presupuestado del Trabajo Planificado.....	61
22	Estructura Organizativa del Proyecto.....	67



---

## ***INDICE DE TABLAS***

<u>N°</u>	<u>Tabla</u>	<u>Pág.</u>
1	Cantidad de Postes y Pesos Estimados – Línea a 13,8 KV.....	45
2	Resumen de los Transformadores a ser Suministrados.....	45
3	Resumen de los Transformadores a ser Desmantelados.....	46
4	Duración de las Actividades del Proyecto.....	57

## ***INDICE DE GRÁFICOS***

<u>N°</u>	<u>Gráfico</u>	<u>Pág.</u>
1	Curva “S” para el control del proyecto.....	62



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADEMICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO  
AREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN  
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

Titulo: Procesos de Planificación del Proyecto “Suministro y Montaje de la línea de distribución a 13,8 KV compuesta por un (1) circuito hacia Atesca y red de Edelca”

Nombre del autor: Mok Moreno, Luis Alberto

Nombre del asesor: Garitaonandia, Iñaki

Año: 2008

En el siguiente trabajo especial de grado se busca, fundamentalmente, formular los procesos de planificación del proyecto “Suministro y montaje de la línea de distribución a 13,8 kV compuesta por un (1) circuito hacia Atesca y Red de Edelca” que le sirven de base a la empresa encargada de la ejecución del mismo (Inversiones T.H.A.D.I., C.A.) para la realización del plan de gestión del proyecto. La metodología bajo la cual se formularán los procesos de planificación es la sugerida por el Project Management Institute (PMI) en su documento denominado, "Project Management Body of Knowledge" (PMBOK) del año 2004, la cual está basada en las siguientes áreas del conocimiento: gestión del alcance, gestión del tiempo, gestión de los costos, gestión de la calidad, gestión de los recursos humanos, gestión de las comunicaciones, gestión de los riesgos y gestión de las adquisiciones. Con este trabajo se espera impulsar los cambios que la empresa requiere para garantizar una mayor eficiencia en la planificación de los proyectos.

**Palabras claves:** Procesos de Planificación, Plan de Gestión de Proyecto, Líneas de Distribución, Red de Distribución.



---

# **INTRODUCCIÓN**

La creciente demanda de energía de Ciudad Guayana exige mejoras en la actual red de distribución de electricidad. Para contribuir a la satisfacción de dicha demanda CVG Edelca como ente responsable de la generación, transmisión y distribución de energía consideró, entre sus proyectos prioritarios a desarrollar en el año 2008, el “Suministro y Montaje de la línea de distribución a 13,8 KV compuesta por un (1) circuito hacia Atesca y red de Edelca”. Para la ejecución de este proyecto se realizó un proceso de licitación general, contando con la participación de diversas empresas del sector de construcción y servicios de obras eléctricas, saliendo favorecida la empresa Inversiones T.H.A.D.I., C.A.

Inversiones T.H.A.D.I., C.A., es una empresa constituida por parte de los accionistas de la empresa CODIMA, empresa con más de veinte años de experiencia en el sector eléctrico y en la región oriental y los accionistas de PREYCO, empresa con una vasta experiencia en el sector eléctrico en la región central.

El objetivo del presente trabajo especial de grado es, básicamente, formular los procesos de planificación del proyecto a través de la metodología sugerida por el PMI en su documento PMBOK del año 2004, a fin de fundamentar las bases para la realización del plan de ejecución del proyecto.

El presente documento está estructurado en cuatro capítulos. El primer capítulo contempla el planteamiento del problema, objetivos del proyecto y el alcance. En el segundo, se plantea el marco conceptual donde se apoya el desarrollo de ésta investigación: definición de proyecto, plan de gestión de proyecto, grupo de procesos de planificación (alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicación, riesgos y adquisiciones). En el tercer capítulo, se describe el marco



---

metodológico donde se sustenta el tipo de investigación, la unidad de análisis, la estructura desagregada de trabajo (EDT), estrategias para la recolección y análisis de información, cronograma de trabajo, factibilidad y consideraciones éticas. Finalmente, en el capítulo cuatro se formulan los procesos de planificación del proyecto.

A continuación de estos cuatro capítulos se presentan las conclusiones y recomendaciones emitidas por el autor después de realizar el trabajo especial de grado.



---

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

“La red de distribución de la energía eléctrica es un escalón del sistema de suministro eléctrico, que es responsabilidad de las compañías distribuidoras de electricidad. La distribución de la energía eléctrica desde las subestaciones de transformación de la red de transporte se realiza en dos etapas:

- La primera está constituida por la red de reparto, que, partiendo de las subestaciones de transformación, reparte la energía, normalmente mediante anillos que rodean los grandes centros de consumo, hasta llegar a las estaciones transformadoras de distribución. Las tensiones utilizadas están comprendidas entre 25 y 132 kV. Intercaladas en estos anillos están las estaciones transformadoras de distribución, encargadas de reducir la tensión desde el nivel de reparto al de distribución en media tensión.
- La segunda etapa la constituye la red de distribución propiamente dicha, con tensiones de funcionamiento de 3 a 30 kV y con una característica muy mallada. Esta red cubre la superficie de los grandes centros de consumo (población, gran industria, etc.), uniendo las estaciones transformadoras de distribución con los centros de transformación, que son la última etapa del suministro en media tensión, ya que las tensiones a la salida de estos centros es de baja tensión (125/220 ó 220/380 V).

Las líneas que forman la red de distribución se operan de forma radial, sin que formen mallas, al contrario que las redes de transporte y de reparto. Cuando existe una avería, un dispositivo de protección situado al principio de cada red lo detecta y abre el interruptor que alimenta esta red.



La localización de averías se hace por el método de "prueba y error", dividiendo la red que tiene la avería en dos mitades y energizando una de ellas; a medida que se acota la zona con avería, se devuelve el suministro al resto de la red. Esto ocasiona que en el transcurso de localización se pueden producir varias interrupciones a un mismo usuario de la red" (<http://es.wikipedia.org>, Red de distribución de energía eléctrica. Recuperado: 01/02/2008).

En Ciudad Guayana la red de distribución de energía eléctrica ha sido operada y controlada tradicionalmente por CADAFE (antigua ELEORIENTE), pero tomando los nuevos lineamientos emanados de la Ley Orgánica del Servicio Eléctrico, CVG EDELCA procedió a la separación de sus actividades por unidades de negocio por lo cual conjuntamente con CADAFE se dedicará a suministrar energía eléctrica a clientes regulados en Guayana en niveles de baja tensión.

“CVG Electrificación del Caroní, C.A (CVG EDELCA) bajo la tutela de la Corporación Venezolana de Guayana, adscrita al Ministerio de Industrias Básicas y Minería, es la empresa de generación hidroeléctrica más importante que posee Venezuela.

Forma parte del conglomerado industrial de la CVG ubicado en la región Guayana, conformado por las empresas básicas del aluminio, hierro, acero, carbón, bauxita y actividades afines.

CVG EDELCA opera las Centrales Hidroeléctricas Simón Bolívar en Guri con una capacidad instalada de 10.000 Megavatios, considerada la segunda en importancia en el mundo, la Central Hidroeléctrica Antonio José de Sucre en Macagua con una capacidad instalada de 3.140 Megavatios y Francisco de Miranda en Caruachi, con una capacidad instalada de 2.280 megavatios.



Su ubicación en las caudalosas aguas del río Caroní, al sur del país, le permite producir electricidad en armonía con el ambiente, a un costo razonable y con un significativo ahorro de petróleo.

CVG EDELCA posee una extensa red de líneas de transmisión que superan los 5.700 Km. cuyo sistema a 800 mil voltios es el quinto sistema instalado en el mundo con líneas de Ultra Alta Tensión en operación.

Durante los últimos años, CVG EDELCA ha aportado más del 70% de la producción nacional de electricidad a través de sus grandes Centrales Hidroeléctricas, desempeñando un papel fundamental en el desarrollo económico y social de Venezuela.

Tomando los lineamientos emanados de la Ley Orgánica del Servicio Eléctrico, CVG EDELCA procedió a la separación de sus actividades por unidades de negocio, de este proceso de transformación nace la actividad de distribución, la cual se dedica a suministrar energía eléctrica a clientes regulados en Guayana en niveles de baja tensión.

Para cumplir con esta actividad CVG EDELCA posee un sistema a 34,5 mil voltios con origen en la subestación Guri, el cual permite alimentar a la población de Ciudad Piar y a Ferrominera del Orinoco en el Cerro Bolívar. También desde Guri a 34,5 mil voltios se alimenta el sistema de bombeo Guri - Upata y hay disponibilidad para dar suministro a la construcción de la central hidroeléctrica Tocoma. Este sistema se conoce como Sistema Guri 34,5 mil voltios.

Existen en la región Guayana otros sistemas de subtransmisión y distribución a 34,5 y 13,8 mil voltios que sirven cargas de Eleoriente, Ferrominera Orinoco y otros clientes comerciales e industriales en el área de Ciudad Guayana.



Es importante destacar que CVG EDELCA también opera sistemas de distribución a 13.8 mil voltios dentro del perímetro de los campamentos en Guri y Macagua” (<http://www.edelca.com.ve>, CVG Edelca. Recuperado: 01/02/2008).

“Dentro de este perímetro CVG EDELCA decidió construir una (1) línea de distribución a 13,8 kV, de un circuito, un (1) conductor tipo ACAR 400 MCM por fase, con una longitud aproximada de 4,2 km desde la S/E Caroní hasta empalmar con la línea existente que supe actualmente a las cargas ATESCA y Red de CVG EDELCA. El alcance de esta obra contempla la fabricación, suministro y montaje de los conductores de aluminio, postes de acero galvanizado, herrajes, aisladores y demás accesorios, material para puesta a tierra y accesorios, transformadores de distribución, cortacorrientes, seccionadores, pararrayos, las obras civiles requeridas, las pruebas y puesta en servicio de la obra” (CVG Edelca, 2006).

Para la ejecución de esta obra, CVG EDELCA realizó un proceso de licitación, en el cual salió favorecida la empresa Inversiones T.H.A.D.I., C.A., por ser esta una de las empresas más experimentadas y especializadas en el suministro de materiales y montaje de líneas de transmisión con tensiones iguales o superiores a 13,8 kV, y por su capacidad legal, técnica y financiera, se considera apta para ejecutar cabalmente el objeto y alcance del contrato.

Inversiones T.H.A.D.I., C.A. debe elaborar un Plan de Gestión de Proyecto donde queden establecidos todos los lineamientos para la ejecución del mismo.

Sustentado en lo expuesto anteriormente, el presente estudio plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles deben ser los procesos de planificación que conformen el plan de gestión del proyecto para la ejecución, suministro y montaje de la línea de distribución a 13,8 kV compuesta por un (1) circuito hacia Atesca y Red de Edelca?



---

➤ **Objetivos:**

- General:

Formular los procesos de planificación que conformen el Plan de Gestión del Proyecto del “Suministro y montaje de la línea de distribución a 13,8 kV compuesta por un (1) circuito hacia Atesca y Red de Edelca”.

- Específicos:

Para lograr el objetivo general es necesario alcanzar los siguientes objetivos específicos:

1. Planificar el alcance.
2. Crear la Estructura Desagregada de Trabajo (EDT).
3. Definir las actividades.
4. Establecer las secuencias de las actividades.
5. Estimar los recursos de las actividades.
6. Estimar la duración de las actividades.
7. Desarrollar el cronograma.
8. Estimar los costos.
9. Planificar la calidad.
10. Planificar los recursos humanos.
11. Planificar las comunicaciones.
12. Planificar la gestión de riesgos.
13. Planificar las compras y adquisiciones.
14. Planificar la contratación.



---

➤ **Alcance:**

El trabajo se realizará en la empresa Inversiones T.H.A.D.I., C.A. y abarcará un período de doce (12) semanas.

La investigación contempla los productos más relevantes de los procesos de planificación del proyecto "Suministro y montaje de la línea de distribución a 13,8 kV compuesta por un (1) circuito hacia Atesca y Red de Edelca", considerando el alcance particular del autor, y tomando como referencia la metodología expuesta por el PMI en su documento denominado, "Project Management Body of Knowledge" (PMBOK).



---

## ***CAPÍTULO II***

# ***MARCO CONCEPTUAL***

Para formular los procesos de planificación del proyecto “Suministro y montaje de la línea de distribución a 13,8 kV compuesta por un (1) circuito hacia Atesca y Red de Edelca”, es necesario definir la metodología bajo la cual se desarrollará el plan del proyecto y los fundamentos técnicos para su elaboración.

Para la metodología, se utilizarán los procesos de Gerencia de Proyectos expuesto en el PMBOK (PMI, 2004) y desde el punto de vista técnico se expondrán todos aquellos conceptos y estudios previos realizados para la formulación de los procesos de planificación del proyecto y que serán utilizados como base para la elaboración del Plan de Ejecución del Proyecto.

### ➤ **Proyecto:**

“Un proyecto es un trabajo que realiza la organización con el objetivo de dirigirse hacia una situación deseada. Se define como un conjunto de actividades orientadas a un fin común, que tienen un comienzo y una terminación. Las características fundamentales de un proyecto son la temporalidad del trabajo y el resultado final que es un producto o servicio único:

- **Temporal:** Un proyecto es una actividad que tiene un tiempo de ejecución previamente definido. Este período no tiene por qué ser corto, algunos proyectos pueden durar años. Sin embargo, no es un esfuerzo continuo por lo que tiene un principio y un fin que sucede cuando se cumplen los objetivos y se



declara completado el proyecto. Ello implica usualmente temporalidad del equipo de gente que integró el proyecto.

Es conveniente acotar que la temporalidad se refiere a un esfuerzo puntual, realizado por el grupo de personas que se une por un tiempo para lograr el objetivo deseado, ya que usualmente el producto, o servicio derivado de su trabajo, es indefinido en el tiempo y será manejado por una unidad operativa según el interés del mercado y sus usuarios.

- Único: El resultado de un proyecto suele ser irreplicable, ya que implica hacer algo que no estaba hecho anteriormente. Por ello, los proyectos son el medio para construir la infraestructura bajo la cual se desenvuelve la humanidad. Muchos edificios se han construido, sin embargo, cada uno de ellos es único con propietarios, diseños, localidades y trabajadores distintos. Esta unicidad genera una complejidad especial en torno al proyecto, lo que justifica que la iniciativa sea muy bien planificada y controlada por la gente involucrada en el proyecto. Ello implica definir claramente lo que se quiere hacer y desarrollar pasos para hacer las cosas bajo cierto orden de trabajo” (Palacios, 2005, p.17).

### ➤ **Desarrollar el Plan de Gestión de Proyecto:**

“El proceso Desarrollar el Plan de Gestión del Proyecto incluye las acciones necesarias para definir, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios en un plan de gestión del proyecto. El contenido del plan de gestión del proyecto variará de acuerdo con el área de aplicación y la complejidad del proyecto. Este proceso da como resultado un plan de gestión del proyecto que se actualiza y revisa a través del proceso Control Integrado de Cambios. El plan de gestión del proyecto define cómo se ejecuta, se supervisa y controla, y se cierra el proyecto. El plan de



---

gestión del proyecto documenta el conjunto de salidas de los procesos de planificación del Grupo de Procesos de Planificación e incluye:

- Los procesos de dirección de proyectos seleccionados por el equipo de dirección del proyecto.
- El nivel de implementación de cada proceso seleccionado.
- Las descripciones de las herramientas y técnicas que se utilizarán para llevar a cabo esos procesos.
- Cómo se utilizarán los procesos seleccionados para dirigir el proyecto específico, incluidas las dependencias y las interacciones entre esos procesos, y las entradas y salidas esenciales.
- Cómo se ejecutará el trabajo para alcanzar los objetivos del proyecto.
- Cómo se supervisarán y controlarán los cambios.
- Cómo se realizará la gestión de la configuración.
- Cómo se actualizará y usará la integridad de las líneas base para la medición del rendimiento.
- La necesidad y las técnicas para la comunicación entre los interesados.
- El ciclo de vida del proyecto seleccionado y, para los proyectos de múltiples fases, las fases del proyecto relacionadas.
- Las revisiones clave de dirección acerca del contenido, la extensión y la oportunidad para facilitar la gestión de polémicas sin resolver y decisiones pendientes” (PMI, 2004, p. 88).

El plan de gestión del proyecto puede ser resumido o detallado, y puede constar de uno o más planes subsidiarios y otros componentes. Cada uno de los planes subsidiarios y componentes se detallan en la medida en que lo exija el proyecto específico.



---

## ➤ **Grupo de Procesos de Planificación:**

“El equipo de dirección del proyecto usa el Grupo de Procesos de Planificación, y los procesos e interacciones que lo componen, para planificar y gestionar con éxito un proyecto para la organización. El Grupo de Procesos de Planificación ayuda a recoger información de varias fuentes de diverso grado de completitud y confianza. Los procesos de planificación desarrollan el plan de gestión del proyecto. Estos procesos también identifican, definen y maduran el alcance del proyecto, el coste del proyecto y planifican las actividades del proyecto que se realizan dentro del proyecto. A medida que se obtenga nueva información sobre el proyecto, se identificarán o resolverán nuevas dependencias, requisitos, riesgos, oportunidades, asunciones y restricciones. Como consecuencia de la naturaleza multidimensional de la dirección de proyectos se producen bucles de retroalimentación repetidos que se utilizan para nuevos análisis. A medida que se obtiene más información o características del proyecto, y que éstas son comprendidas, pueden ser necesarias acciones de seguimiento. Los cambios significativos durante el ciclo de vida del proyecto provocan la necesidad de reiterar uno o más de los procesos de planificación y, posiblemente, alguno de los procesos de iniciación.

También se ve afectada la frecuencia de iteración de los procesos de planificación. Por ejemplo, el plan de gestión del proyecto, desarrollado como una salida del Grupo de Procesos de Planificación, pondrá énfasis en la exploración de todos los aspectos del alcance, la tecnología, los riesgos y los costos. Las actualizaciones que surjan como consecuencia de cambios aprobados durante la ejecución del proyecto pueden causar un impacto significativo en partes del plan de gestión del proyecto. Las actualizaciones del plan de gestión del proyecto proporcionan más precisión respecto al cronograma, los costos y los requisitos de recursos a fin de satisfacer en su totalidad el alcance del proyecto definido. Las actualizaciones



pueden limitarse a las actividades y puntos relacionados con la ejecución de una fase específica. Esta elaboración progresiva del plan de gestión del proyecto a menudo se denomina “planificación gradual” e indica que la planificación es un proceso repetitivo y continuo (ver la figura 1)” (PMI, 2004, p. 46).

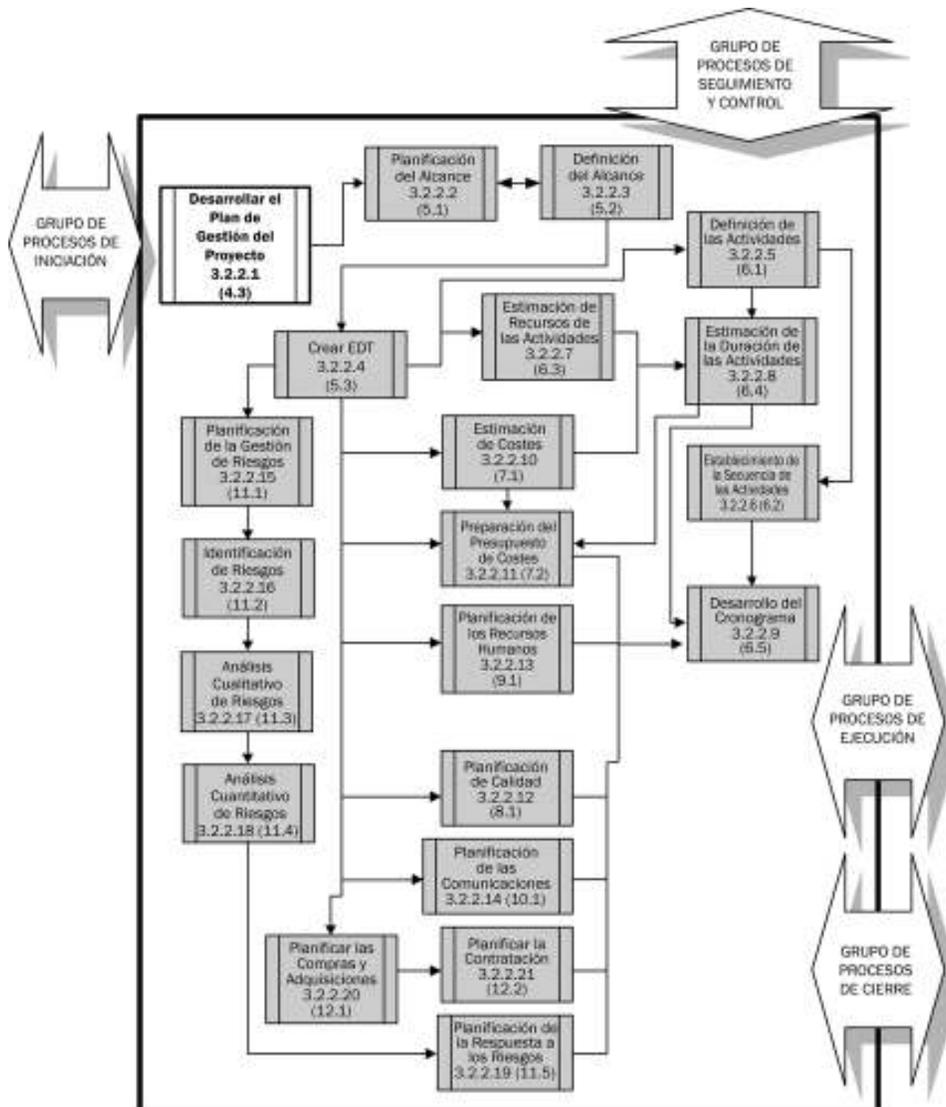


Figura 1: Grupos de Procesos de Planificación. Fuente: PMI (2004)



“El Grupo de Procesos de Planificación facilita la planificación del proyecto entre procesos múltiples. La siguiente lista identifica los procesos que el equipo del proyecto debe abordar durante el proceso de planificación para decidir si es necesario realizarlos, y en ese caso, quién será el encargado de hacerlos. El Grupo de Procesos de Planificación incluye los siguientes procesos de dirección de proyectos” (PMI, 2004, p. 48):

- Planificación del Alcance:

“La definición y la gestión del alcance del proyecto influyen sobre el éxito general del proyecto. Cada proyecto exige un delicado equilibrio entre las herramientas, las fuentes de datos, las metodologías, los procesos y los procedimientos, y otros factores, con el fin de asegurar que el esfuerzo dedicado a actividades para determinar el alcance sea acorde al tamaño, la complejidad y la importancia del proyecto. Por ejemplo, en un proyecto crítico podrían justificarse actividades formales, meticulosas e intensivas para determinar su alcance, mientras que la documentación y el escrutinio de un proyecto rutinario podrían ser significativamente menores. El equipo de dirección del proyecto documenta estas decisiones de gestión del alcance en el plan de gestión del alcance del proyecto. El plan de gestión del alcance del proyecto es una herramienta de planificación que describe cómo el equipo definirá el alcance del proyecto, desarrollará el enunciado del alcance del proyecto detallado, definirá y desarrollará la estructura de desglose del trabajo, verificará y controlará el alcance del proyecto. El desarrollo del plan de gestión del alcance del proyecto y los detalles del alcance del proyecto comienzan con el análisis de la información contenida en el acta de constitución del proyecto, el enunciado del alcance del proyecto preliminar, la última versión aprobada del plan de gestión del proyecto, la información histórica contenida en los activos de los procesos de la organización, y cualquier factor ambiental relevante de la empresa” (PMI, 2004, p. 107).



---

- Estructura Desagregada de Trabajo (EDT):

“La EDT es una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable, del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto, para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos. La EDT organiza y define el alcance total del proyecto. La EDT subdivide el trabajo del proyecto en porciones de trabajo más pequeñas y fáciles de manejar, donde cada nivel descendente de la EDT representa una definición cada vez más detallada del trabajo del proyecto. El trabajo planificado comprendido dentro de los componentes de la EDT del nivel más bajo, denominados paquetes de trabajo, puede programarse, supervisarse, controlarse y estimarse sus costos.

La EDT representa el trabajo especificado en el actual enunciado del alcance del proyecto aprobado. Los componentes que comprenden la EDT ayudan a los interesados a ver los productos entregables del proyecto” (PMI, 2004, p. 112).

- Definición de las Actividades:

“Definir las actividades del cronograma implica identificar y documentar el trabajo que se planifica realizar. El proceso Definición de las Actividades identificará los productos entregables al nivel más bajo de la estructura de desglose del trabajo (EDT), que se denomina paquete de trabajo. Los paquetes de trabajo del proyecto están planificados (descompuestos) en componentes más pequeños denominados actividades del cronograma, para proporcionar una base con el fin de estimar, establecer el cronograma, ejecutar, y supervisar y controlar el trabajo del proyecto. La definición y planificación de las actividades del cronograma están implícitas en este proceso, de tal modo que se cumplan los objetivos del proyecto” (PMI, 2004, p. 127).



---

- Establecimiento de la Secuencia de las Actividades:

“El establecimiento de la secuencia de las actividades implica identificar y documentar las relaciones lógicas entre las actividades del cronograma. Las actividades del cronograma pueden estar ordenadas de forma lógica con relaciones de precedencia adecuadas, así como también adelantos y retrasos, para respaldar el desarrollo posterior de un cronograma del proyecto realista y factible. El establecimiento de la secuencia puede realizarse utilizando un software de gestión de proyectos o técnicas manuales. Las técnicas manuales y automatizadas también pueden combinarse” (PMI, 2004, p. 130).

- Estimación de Recursos de las Actividades:

“La estimación de recursos de las actividades del cronograma involucra determinar cuáles son los recursos (personas, equipos, o material) y qué cantidad de cada recurso se utilizará, y cuándo estará disponible cada recurso para realizar las actividades del proyecto. El proceso Estimación de Recursos de las Actividades se coordina estrechamente con el proceso Estimación de Costos. Por ejemplo:

- ✓ El equipo de un proyecto de construcción necesitará conocer los códigos de edificación locales. Con frecuencia, este conocimiento está disponible a través de los vendedores locales. Sin embargo, si la fuente de mano de obra local carece de la experiencia necesaria para el uso de técnicas de construcción inusuales o especializadas, el coste adicional de un consultor puede ser la manera más efectiva de garantizar el conocimiento de los códigos de edificación locales.
- ✓ El equipo de diseño de un automóvil debe conocer las técnicas de ensamblaje automatizado más recientes. Este conocimiento puede



obtenerse mediante la contratación de un consultor, el envío de un diseñador a un seminario de robótica o la inclusión de alguna persona del departamento de producción como miembro del equipo” (PMI, 2004, p. 135).

- Estimación de la Duración de las Actividades:

“El proceso de estimar las duraciones de las actividades del cronograma utiliza información sobre el alcance del trabajo de la actividad del cronograma, los tipos de recursos necesarios, las cantidades de recursos estimadas y los calendarios de recursos con su disponibilidad. Las entradas para las estimaciones de la duración de las actividades del cronograma surgen de la persona o grupo del equipo del proyecto que esté más familiarizado con la naturaleza del contenido del trabajo de la actividad del cronograma específica. La estimación de la duración se desarrolla de forma gradual, y el proceso evalúa la calidad y disponibilidad de los datos de entrada. Por ejemplo, a medida que se desarrollan la ingeniería del proyecto y el trabajo de diseño, se dispone de datos más detallados y precisos, y la exactitud de las estimaciones de la duración mejora. De esta manera, puede suponerse que la estimación de la duración será cada vez más exacta y de mejor calidad.

El proceso Estimación de la Duración de las Actividades requiere que se estime la cantidad de esfuerzo de trabajo necesario para completar la actividad del cronograma, que se estime la cantidad prevista de recursos a ser aplicados para completar la actividad del cronograma y que se determine la cantidad de períodos laborables necesarios para completar la actividad del cronograma. Se documentan todos los datos y asunciones que respaldan la estimación de la duración para cada estimación de duración de las actividades.



Estimar la cantidad de períodos laborables necesarios para completar una actividad del cronograma puede requerir la consideración del tiempo transcurrido como requisito relacionado con un tipo de trabajo específico. La mayor parte del software de gestión de proyectos para la elaboración de cronogramas tratará esta situación mediante un calendario del proyecto y calendarios de recursos de períodos laborables alternativos que, por lo general, se identifican por los recursos que requieren períodos laborables específicos. Las actividades del cronograma se realizarán de acuerdo con el calendario del proyecto, y las actividades del cronograma a las cuales se asignan los recursos también se realizarán según los calendarios de recursos correspondientes.

La duración total del proyecto se calcula como salida del proceso Desarrollo del Cronograma” (PMI, 2004, p. 139).

- Desarrollo del Cronograma:

“El desarrollo del cronograma del proyecto, un proceso iterativo, determina las fechas de inicio y finalización planificadas para las actividades del proyecto. El desarrollo del cronograma exige que se revisen y se corrijan las estimaciones de duración y las estimaciones de los recursos para crear un cronograma del proyecto aprobado que pueda servir como línea base con respecto a la cual poder medir el avance. El desarrollo del cronograma continúa a lo largo del proyecto, a medida que el trabajo avanza, el plan de gestión del proyecto cambia, y los eventos de riesgo anticipados ocurren o desaparecen al tiempo que se identifican nuevos riesgos” (PMI, 2004, p. 143).



---

- Estimación de Costos:

“La estimación de costos de las actividades del cronograma implica desarrollar una aproximación de los costos de los recursos necesarios para completar cada actividad del cronograma. Al hacer una aproximación de los costos, el estimador debe considerar las posibles causas de variación de las estimaciones de costos, incluyendo los riesgos.

La estimación de costos incluye la identificación y consideración de diversas alternativas de costos. Por ejemplo, en la mayoría de las áreas de aplicación, se considera que el trabajo adicional durante la fase de diseño tiene el potencial de reducir el costo de la fase de ejecución y de las operaciones de productos. El proceso de estimación de costos evalúa si las reducciones de costos esperadas pueden compensar el costo del trabajo adicional de diseño.

Las estimaciones de costos generalmente se expresan en unidades monetarias (dólares, euros, yen, etc.) para facilitar las comparaciones tanto dentro de los proyectos como entre los proyectos. En algunos casos, el estimador puede utilizar unidades de medida para estimar los costos, tales como horas de trabajo o días de trabajo, junto con sus estimaciones de costos, para facilitar un adecuado control de gestión” (PMI, 2004, p. 161).

- Planificación de la Calidad:

“La planificación de calidad implica identificar qué normas de calidad son relevantes para el proyecto y determinar cómo satisfacerlas. Es uno de los procesos clave a la hora de llevar a cabo el Grupo de Procesos de Planificación y durante el desarrollo del plan de gestión del proyecto, y debería realizarse de forma paralela a los demás procesos de planificación del proyecto. Por ejemplo,



---

los cambios requeridos en el producto para cumplir con las normas de calidad identificadas pueden requerir ajustes en el coste o en el cronograma, o la calidad deseada del producto puede requerir un análisis detallado de riesgos de un problema identificado.

Las técnicas de planificación de calidad tratadas en esta sección son las que se utilizan más frecuentemente en los proyectos. Puede haber otras muchas que pueden ser útiles en ciertos proyectos o en algunas áreas de aplicación. Uno de los principios fundamentales de la gestión de calidad moderna es: la calidad se planifica, se diseña e incorpora; no se incluye mediante inspección” (PMI, 2004, p. 183).

- Planificación de los Recursos Humanos:

“La Planificación de los Recursos Humanos determina los roles del proyecto, las responsabilidades y las relaciones de informe, y crea el plan de gestión de personal. Los roles del proyecto pueden designarse para personas o grupos. Esas personas o grupos pueden ser de dentro o de fuera de la organización que lleva a cabo el proyecto. El plan de gestión de personal puede incluir cómo y cuándo se adquirirán los miembros del equipo del proyecto, los criterios para eximirlos del proyecto, la identificación de las necesidades de formación, los planes relativos a recompensas y reconocimiento, consideraciones sobre cumplimiento, polémicas de seguridad y el impacto del plan de gestión de personal sobre la organización” (PMI, 2004, p. 202).



---

- Planificación de las Comunicaciones:

“El proceso Planificación de las Comunicaciones determina las necesidades de información y comunicación de los interesados; por ejemplo, quién necesita qué información, cuándo la necesitará, cómo le será suministrada y por quién. Si bien todos los proyectos comparten la necesidad de comunicar información del proyecto, las necesidades de información y los métodos de distribución varían ampliamente. Identificar las necesidades de información de los interesados y determinar una forma adecuada de satisfacer esas necesidades es un factor importante para el éxito del proyecto.

En la mayoría de los proyectos, la mayor parte de la Planificación de las Comunicaciones se hace como parte de las primeras fases del proyecto. Sin embargo, los resultados de este proceso de planificación se revisan regularmente a lo largo del proyecto y siempre que sea necesario para asegurar la continuidad de su aplicabilidad.

La Planificación de las Comunicaciones a menudo está estrechamente vinculada a los factores ambientales de la empresa y las influencias de la organización, dado que la estructura de la organización del proyecto tendrá un efecto importante sobre los requisitos de comunicaciones del proyecto” (PMI, 2004, p. 225).

- Planificación de la Gestión de Riesgos:

“Una planificación cuidadosa y explícita mejora la posibilidad de éxito de los otros cinco procesos de gestión de riesgos. La Planificación de la Gestión de Riesgos es el proceso de decidir cómo abordar y llevar a cabo las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. La planificación de los procesos de gestión de riesgos es importante para garantizar que el nivel, el tipo y la visibilidad de la gestión de



riesgos sean acordes con el riesgo y la importancia del proyecto para la organización, a fin de proporcionar recursos y tiempo suficientes para las actividades de gestión de riesgos, y para establecer una base acordada para evaluar los riesgos. El proceso Planificación de la Gestión de Riesgos debe completarse en las fases tempranas de la planificación del proyecto, dado que es crucial para realizar con éxito los demás procesos de la gestión de riesgos” (PMI, 2004, p. 242).

- Planificación de las Compras y Adquisiciones:

“El proceso Planificar las Compras y Adquisiciones identifica qué necesidades del proyecto pueden satisfacerse de mejor manera comprando o adquiriendo los productos, servicios o resultados fuera de la organización del proyecto, y qué necesidades del proyecto puede satisfacer el equipo del proyecto durante la ejecución del proyecto. Este proceso implica considerar si es conveniente adquirir, qué y cuánto adquirir, y cómo y cuándo hacerlo.

Cuando el proyecto obtiene los productos, servicios y resultados necesarios para el rendimiento del proyecto fuera de la organización ejecutante, se realizan los procesos desde Planificar las Compras y Adquisiciones hasta Cierre del Contrato para cada artículo que se va a comprar o adquirir.

El proceso Planificar las Compras y Adquisiciones también incluye la consideración de posibles vendedores, especialmente si el comprador desea ejercer algún tipo de influencia o control sobre las decisiones de contratación. También se deberá considerar quién es el responsable de obtener o mantener los permisos y licencias profesionales relevantes que la legislación, alguna regulación o la política de la organización puedan requerir al ejecutar el proyecto.



El cronograma del proyecto puede influir significativamente en el proceso Planificar las Compras y Adquisiciones. Las decisiones que se toman al desarrollar el plan de gestión de las adquisiciones también pueden influir en el cronograma del proyecto, y están integradas con el Desarrollo del Cronograma, la Estimación de Recursos de las Actividades y las decisiones de fabricación propia o compra.

El proceso Planificar las Compras y Adquisiciones comprende la revisión de los riesgos involucrados en cada decisión de fabricación propia o compra; también incluye la revisión del tipo de contrato que se planea usar con respecto a mitigar los riesgos y transferir riesgos al vendedor” (PMI, 2004, p. 274).

- Planificar la Contratación:

“El proceso Planificar la Contratación prepara los documentos necesarios para respaldar el proceso Solicitar Respuestas de Vendedores y el proceso Selección de Vendedores” (PMI, 2004, p. 281).

➤ **Suministro y Montaje de Líneas de Distribución Aéreas:**

El proyecto “Suministro y montaje de la línea de distribución a 13,8 kV compuesta por un (1) circuito hacia Atesca y Red de Edelca” abarca la construcción de una (1) línea de distribución a 13,8 kV, de un circuito, un (1) conductor tipo ACAR 400 MCM por fase, con una longitud aproximada de 4,2 km desde la S/E Caroní hasta empalmar con la línea existente que sule actualmente a las cargas ATESCA y Red de CVG EDELCA.

Las líneas de distribución aéreas son un conjunto de conductores que transportan energía eléctrica, montados a cierta altura sobre el terreno; estos conductores están soportados por crucetas u otros tipos de soportes, debidamente aislados de



---

estos, y estos soportes, a su vez van montados sobre postes, cuya misión primordial es mantener separados los conductores a una altura conveniente del terreno. Los postes se apoyan en el terreno, por medio de cimentaciones y los soportes de los conductores, se le denomina, en general, apoyo.

Lo anteriormente descrito es el procedimiento a seguir para el suministro y montaje de una línea de distribución aérea. El alcance de este proyecto contempla la fabricación, suministro y montaje de los conductores de aluminio, postes de acero galvanizado, herrajes, aisladores y demás accesorios, material para puesta a tierra y accesorios, transformadores de distribución, cortacorrientes, seccionadores, pararrayos, las obras civiles requeridas, las pruebas y puesta en servicio de la obra.



---

## ***CAPÍTULO III***

# ***MARCO METODOLÓGICO***

El marco metodológico describe la metodología utilizada para la formulación de los procesos de planificación del proyecto, así como los lineamientos y las características del mismo.

### **➤ Tipo de Investigación:**

El estudio es una investigación aplicada concebida bajo la modalidad de proyecto factible, cuyo objetivo es formular los procesos de planificación del proyecto “Suministro y montaje de la línea de distribución a 13,8 kV compuesta por un (1) circuito hacia Atesca y Red de Edelca”.

El proyecto factible consiste en la elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable, o una solución posible a un problema de tipo práctico, para satisfacer necesidades de una institución o grupo social. La propuesta debe tener apoyo, bien sea en una investigación de campo, o en una investigación de tipo documental, y puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos.

### **➤ Unidad de Análisis:**

La unidad de análisis son los procesos de planificación del proyecto “Suministro y montaje de la línea de distribución a 13,8 kV compuesta por un (1) circuito hacia Atesca y Red de Edelca”.

➤ **Estructura desagregada de trabajo (EDT) de la investigación:**

La Estructura desagregada de trabajo (EDT) para formular los procesos de planificación del proyecto “Suministro y montaje de la línea de distribución a 13,8 kV compuesta por un (1) circuito hacia Atesca y Red de Edelca”, siguiendo la metodología del PMI es la siguiente:



Figura 2: Estructura Desagregada de Trabajo (EDT) de la Investigación.

Fuente: PMI (2004)

**PROCESOS DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO:**

- Gestión del Alcance:
  - ✓ Planificación del Alcance.
  - ✓ Crear EDT.



- 
- Gestión del Tiempo:
    - ✓ Definición de las Actividades.
    - ✓ Establecimiento de la Secuencia de las Actividades.
    - ✓ Estimación de los Recursos de las Actividades.
    - ✓ Estimación de la Duración de las Actividades,
    - ✓ Desarrollo del Cronograma.
  
  - Gestión de los Costos:
    - ✓ Estimación de Costos.
    - ✓ Preparación del Presupuesto de Costos.
  
  - Gestión de la Calidad:
    - ✓ Planificación de la Calidad.
  
  - Gestión de los Recursos Humanos:
    - ✓ Planificación de los Recursos Humanos.
  
  - Gestión de las Comunicaciones:
    - ✓ Planificación de las Comunicaciones.
  
  - Gestión de los Riesgos:
    - ✓ Planificación de la Gestión de Riesgos.
  
  - Gestión de las Adquisiciones:
    - ✓ Planificación de las Compras y Adquisiciones.
    - ✓ Planificación de la Contratación.



## ➤ Estrategias para la recolección y análisis de la información:

Para formular los procesos de planificación del proyecto se emplearán las siguientes estrategias para la recolección y análisis de la información:

- Gestión del Alcance:

### ✓ Planificación del Alcance:

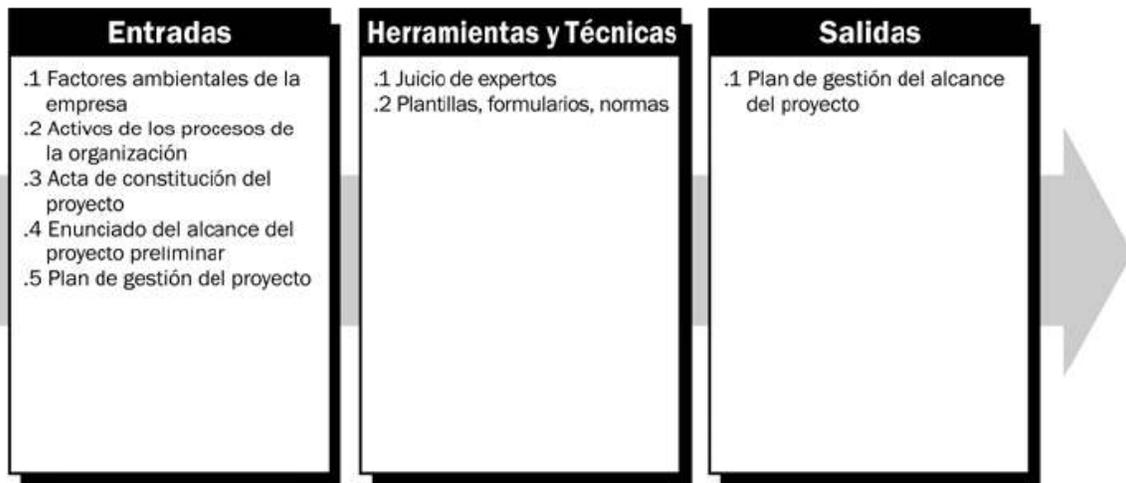


Figura 3: Planificación del Alcance: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Fuente: PMI (2004)



✓ **Crear la Estructura Desagregada de Trabajo (EDT):**

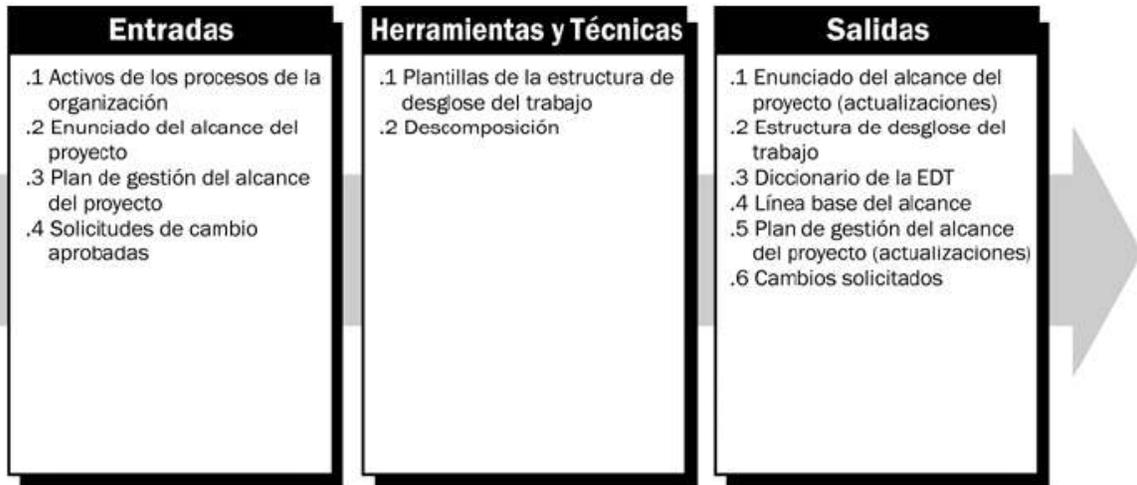


Figura 4: Crear EDT: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Fuente: PMI (2004)

• Gestión del Tiempo:

✓ **Definición de las Actividades:**

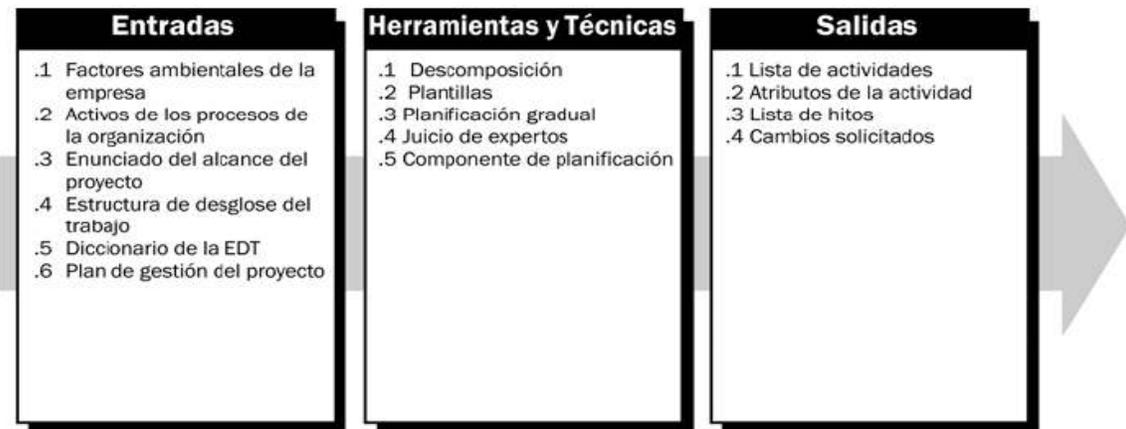


Figura 5: Definición de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Fuente: PMI (2004)



✓ **Establecimiento de la Secuencia de las Actividades:**



Figura 6: Establecimiento de Secuencia de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Fuente: PMI (2004)

✓ **Estimación de Recursos de las Actividades:**

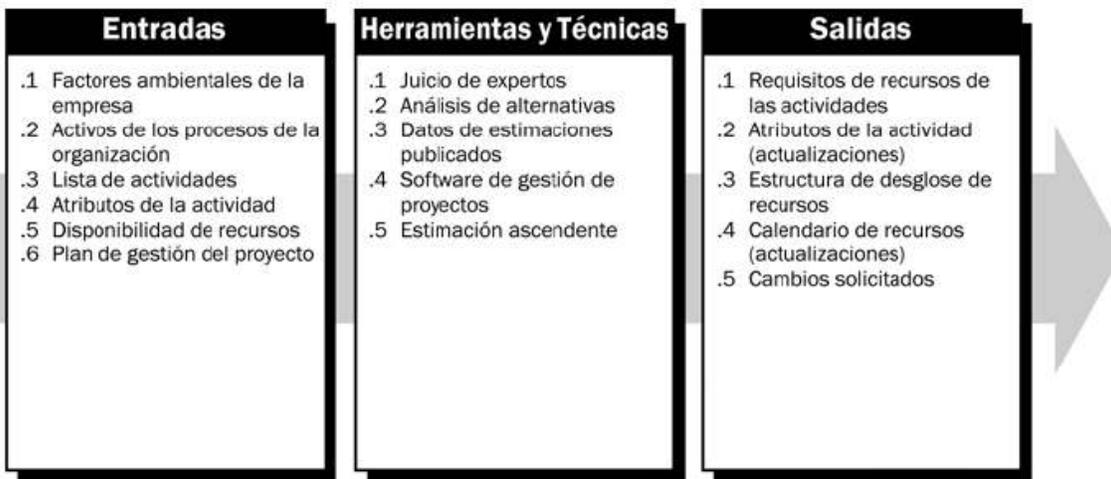
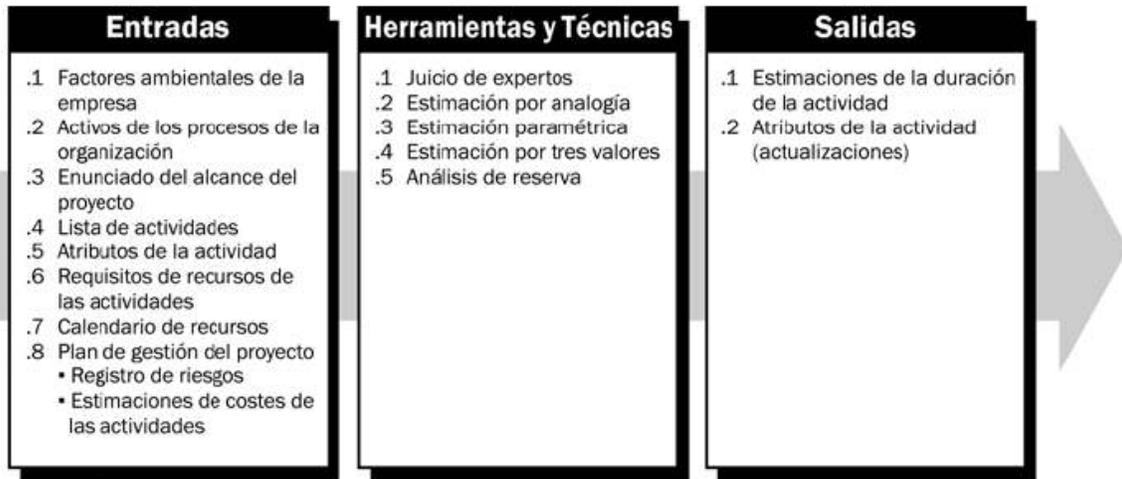


Figura 7: Estimación de Recursos de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Fuente: PMI (2004)



✓ **Estimación de la Duración de las Actividades:**



*Figura 8:* Estimación de la Duración de las Actividades: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Fuente: PMI (2004)

✓ **Desarrollo del Cronograma:**



*Figura 9:* Desarrollo del Cronograma: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Fuente: PMI (2004)



- Gestión de Costos:

- ✓ **Estimación de Costos:**

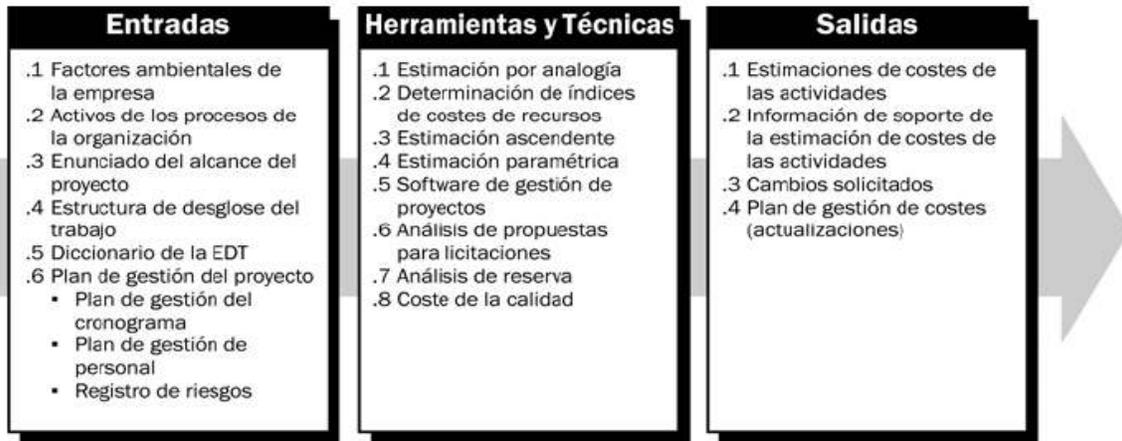


Figura 10: Estimación de Costos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Fuente: PMI (2004)

- Gestión de la Calidad:

- ✓ **Planificación de la Calidad:**

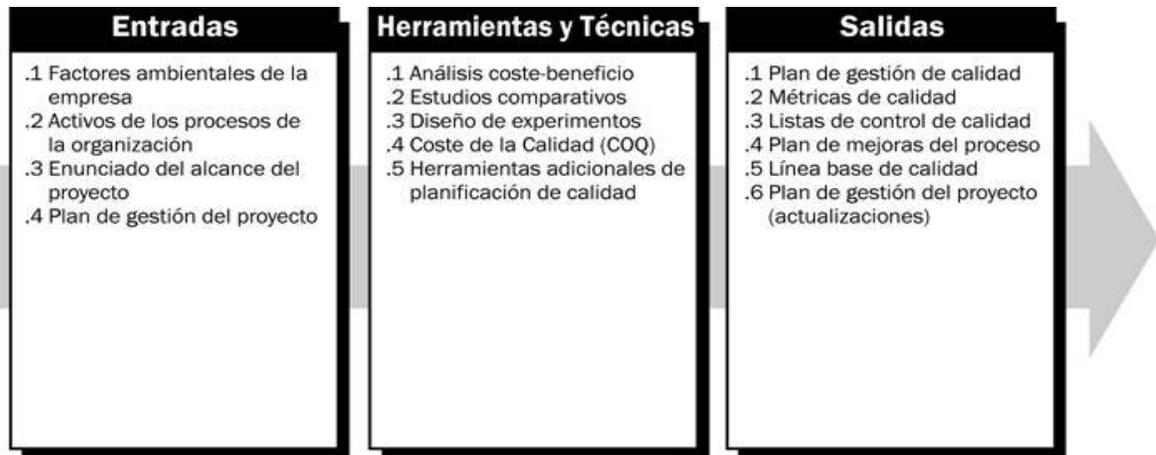


Figura 11: Planificación de la Calidad: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Fuente: PMI (2004)



- Gestión de los Recursos Humanos:

- ✓ **Planificación de los Recursos Humanos:**

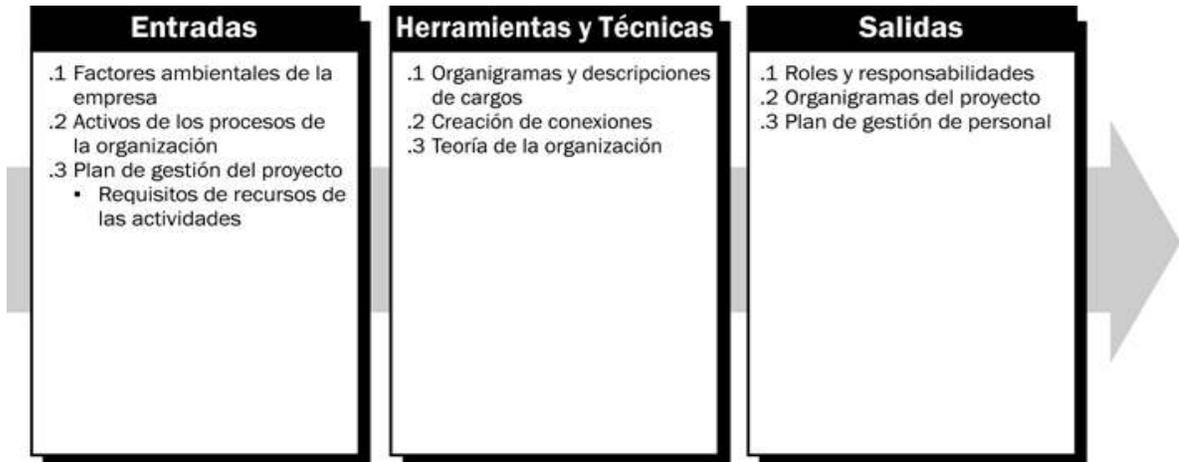


Figura 12: Planificación de los Recursos Humanos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Fuente: PMI (2004)

- Gestión de las Comunicaciones:

- ✓ **Planificación de las Comunicaciones:**



Figura 13: Planificación de las Comunicaciones: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Fuente: PMI (2004)



- Gestión de Riesgos:

- ✓ **Planificación de la Gestión de Riesgos:**



Figura 14: Planificación de la Gestión de Riesgos: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Fuente: PMI (2004)

- Gestión de las Adquisiciones:

- ✓ **Planificación de las Compras y Adquisiciones:**



Figura 15: Planificación de las Compras y Adquisiciones: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas. Fuente: PMI (2004)



### ✓ Planificación de la Contratación:

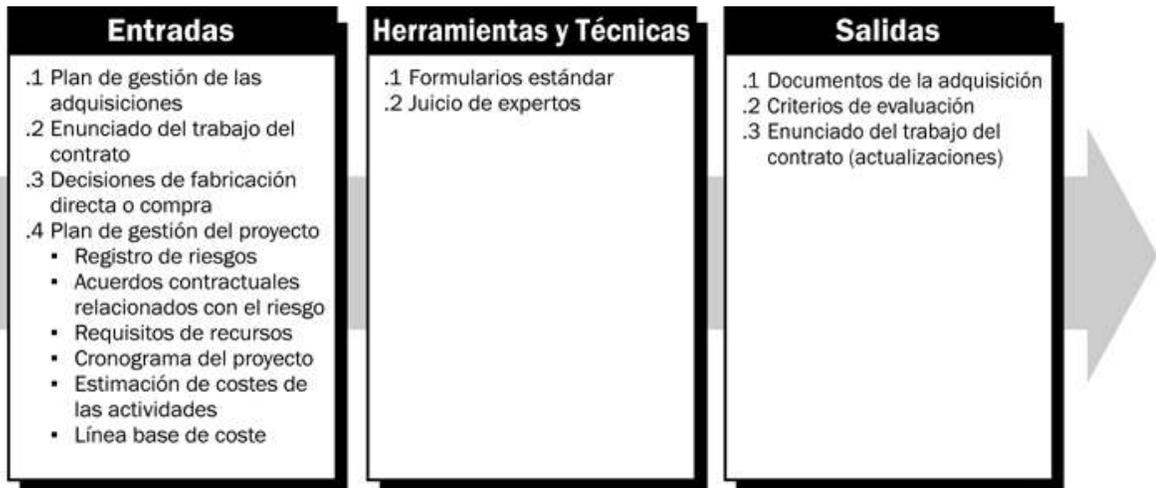


Figura 16: Planificación de la Contratación: Entradas, Herramientas y Técnicas, y Salidas.

Fuente: PMI (2004)

### ➤ Cronograma de Trabajo de la Investigación:

La formulación de los procesos del proyecto del “Suministro y montaje de la línea de distribución a 13,8 kV compuesta por un (1) circuito hacia Atesca y Red de Edelca”, se realizarán en un período de 12 semanas, a partir del mes de mayo de 2008, como se muestra a continuación:



Item	Nombre Actividad	Mayo				Junio				Julio			
		Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	Sem. 7	Sem. 8	Sem. 9	Sem. 10	Sem. 11	Sem. 12
1	Procesos de Planificación del Proyecto												
1.1	Gestión del Alcance												
1.2	Gestión del Tiempo												
1.3	Gestión de los Costos												
1.4	Gestión de la Calidad												
1.5	Gestión de los Recursos Humanos												
1.6	Gestión de las Comunicaciones												
1.7	Gestión de los Riesgos												
1.8	Gestión de las Adquisiciones												

Figura 17: Cronograma de Trabajo de la investigación. Fuente: Mok, Luis (2008)

➤ **Factibilidad:**

La formulación de los procesos de planificación del proyecto es factible debido a que se disponen de los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para obtenerlos, y se ha podido recabar la información técnica específica del proyecto necesaria para la formulación de los mismos.



---

### ➤ **Consideraciones Éticas:**

La formulación de los procesos de planificación que conforman el plan de gestión del proyecto se realizará respetando en todo momento los derechos de autor y la confidencialidad que requiera el caso de estudio. Sus resultados, conclusiones y recomendaciones estarán disponibles para los interesados en tomar este proyecto como referencia para el diseño de futuros planes de gestión de proyectos de líneas de distribución de energía.



---

## **CAPÍTULO IV**

# **FORMULACIÓN DE LOS PROCESOS DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO**

### **1. PLANIFICACIÓN DEL ALCANCE:**

El informe del Alcance del Proyecto es el documento que recoge todos los aspectos generales del proyecto y que debe contener fundamentalmente la información que a continuación se presenta, a los fines de enterar y propiciar interrogantes, la debida discusión y aclaratorias entre los involucrados.

#### **1.1 Objetivos del Proyecto:**

- Suministro y montaje de una (1) línea de distribución a 13,8 kV, de un circuito, un (1) conductor tipo ACAR 400 MCM por fase, con una longitud aproximada de 4,2 km desde la S/E Caroní hasta empalmar con la línea existente que supe actualmente a las cargas de ATESCA y Red de EDELCA.
- Cumplir con el cronograma de ejecución del proyecto, tolerando a lo sumo una desviación de dos (2) meses con respecto a su fecha de finalización planificada.
- Construir la obra con la calidad prevista, de acuerdo a las características físicas y funcionales definidas en el pliego de licitación.
- Cumplir con el presupuesto establecido para la construcción de la obra, dentro de una variación permisible de + / - 10%.



---

## 1.2 Entregas del Proyecto:

El proyecto tiene como entrega principal una (1) línea de distribución a 13,8 kV, de un circuito, un (1) conductor tipo ACAR 400 MCM por fase, con una longitud aproximada de 4,2 km, donde se contempla la fabricación, suministro y montaje de los conductores de aluminio, postes de acero galvanizado, herrajes, aisladores y demás accesorios, material para puesta a tierra y accesorios, transformadores de distribución, cortacorrientes, seccionadores, pararrayos, las obras civiles requeridas, las pruebas y puesta en servicio.

Esta entrega se subdivide en dos (2) partes, el suministro de materiales y la construcción y montaje de la línea de distribución, las cuales estipulan lo siguiente:

➤ Suministro de Materiales:

El suministro de materiales de las líneas de transmisión y distribución comprende:

- a) Todos los materiales para las fundaciones.
- b) Conductores: ACAR 400 MCM y ACAR 1024,5 MCM.
- c) Torres metálicas autosoportantes en celosía y postes de acero galvanizado.
- d) Aisladores poliméricos o convencionales y tipo espiga.
- e) Dispositivos amortiguantes: Espaciadores – Amortiguadores, Separadores y Amortiguadores Stockbridge.
- f) Cable contrapeso Copperweld.



- 
- g) Jabalinas para puesta a tierra.
  - h) Cable de guarda convencional: 7#6 AWG.
  - i) Herrajes y accesorios para cadenas de aisladores, conductor y cable de guarda convencional.
  - j) Avisos de cruce con carreteras.
  - k) Señales de peligro y numeración para todas las torres.
  - l) Transformadores monofásicos 13,8 kV/ 240-120
  - m) Capacitores a 13,8 kV
  - n) Seccionadores monopolares a 13,8 kV
  - o) Cortacorriente monopolares a 13,8 kV
  - p) Pararrayos a 13,8 kV
  - q) Cualquier otro material y elemento según lo establecido en las especificaciones.

➤ La construcción y el montaje

La construcción y el montaje incluyen:

- a) La deforestación y aperturas de los caminos de acceso.
- b) El replanteo de las torres y postes.



- 
- c) Fundaciones.
  - d) Instalación de torres metálicas autosoportantes en celosía y postes de acero galvanizado.
  - e) Instalación de Cadenas de aisladores y herrajes.
  - f) Tendido y flechado de conductores y cables de guarda.
  - g) Instalación de Dispositivos amortiguantes.
  - h) Puesta a tierra de torres, cercas, tuberías, etc.
  - i) Instalación de vientos ó retenidas
  - j) Instalación de transformadores monofásicos 13,8 kV/ 240-120
  - k) Instalación de capacitores a 13,8 kV
  - l) Instalación de seccionadores monopolaes a 13,8 kV
  - m) Instalación de cortacorriente monopolaes a 13,8 kV
  - n) Pararrayos a 13,8 kV
  - o) Todos los trabajos necesarios para la construcción de la línea en conjunto, según lo establecido en el pliego de licitación.



### 1.3 Características del Producto del Proyecto:

➤ Ubicación de la obra:

La Línea de Distribución a 13,8 kV asociadas a S/E Caroní se encuentra ubicada en las inmediaciones de Ciudad Guayana, específicamente en dirección al sector del acueducto industrial Torre Toma. (Ver Anexo 1).

➤ Características de las Líneas de Distribución a 13,8 kV S/E Caroní – ATECA Red EDELCA ”

Para la puesta en servicio de la línea a 13,8 kV asociada a la S/E Caroní 13,8kV, se construirá una (1) líneas con postes simples con un (1) conductor por fase 400 MCM, con las siguientes características:

- Longitud aproximada:	4,2 km por circuito
- Voltaje nominal entre fases:	13,8 kV
- Frecuencia:	60 Hz
- Disposición:	Simple terna con disposición horizontal de las fases
- Tipo de conductor:	ACAR 400 MCM 12/7
- N° de conductores:	1 por fase
- Distancia entre fases del mismo lado:	1,1 m (mínima)
- Tipo de estructuras:	Poste
- Distancia mínimas conductor a tierra	
a) Normal:	5,50 m
b) Carreteras principales y sec.:	6,10 m



---

d) Vía férrea:	8,5 m		
- Derecho de paso:	10 m		
- Distancias sobre líneas eléctricas			
a) Líneas a 13,8 kV:	1,65 m		
- Número y tipos de aisladores	<u>Número</u>	<u>Tipo</u>	
Aislador de Suspensión tipo espiga	1	ANSI C29.6-1992 Clase 56-2	
Cadena de amarre	2	ANSI C29.2-1992 Clase 52-4	
- Resistencia máxima de puesta a tierra:	20 $\Omega$		
- Datos meteorológicos	<u>AMBIENTE</u>		
a) Temperatura mínima:	13 °C		
b) Temperatura máxima:	40 °C		
c) Temperatura media (E.D.C.):	27 °C		
- Velocidad del viento			
a) Velocidad máxima del viento de 5 minutos a 10m de altura con período de retorno de 200 años:			
			91,45 km/h
b) Velocidad promedio del viento de 5 minutos a 10 m de altura con período de retorno de 200 años:			



---

	45,73 km/h
- Humedad absoluta promedio:	20,8 gr/m <sup>3</sup>
- Densidad relativa del aire:	0,9776
- Nivel isocerámico:	60 días/año

Capacidad térmica:

- Condición normal: 8 MVA
- Condición de emergencia: 10 MVA

#### **1.4 Alcance General de las Obras a ser Ejecutadas en el Proyecto:**

➤ Alcance de los trabajos:

Se deberán construir un (1) tramo de línea de 4,2 km, en el anexo 1 se muestra la ruta de la línea de distribución a 13,8 kV asociadas a S/E Caroní. En resumen, deberán ejecutar los siguientes trabajos:

Suministro de materiales y montaje de la línea de distribución a 13,8 kV, un (1) conductor tipo ACAR 400 MCM por fase, con una longitud aproximada de 4,2 km desde la S/E Caroní hasta empalmar con la línea existente que supe actualmente a las cargas ATESCA y Red de CVG EDELCA. Se deberá suministrar los conductores de aluminio, postes de acero galvanizado, herrajes, aisladores y demás accesorios, material para puesta a tierra y accesorios, transformadores de distribución, cortacorrientes monopoles, seccionadores monopoles, pararrayos y las obras civiles requeridas.



## CANTIDAD DE POSTES Y PESOS ESTIMADOS - LÍNEA A 13,8 KV

POSTES					
Tipo de Poste	Altura (m)	Longitud Emp. (m)	Peso (kg)	Esfuerzo en Cumbre (kg)	Cantidad
Liviano	10,67	1,70	347	416	5
Pesado	10,67	1,70	372	439	7
Pesado	12,20	1,80	489	500	6
Pesado Doble	10,67	1,70	744	2500	7
Pesado Doble	12,20	1,80	978	2530	3
Pesado Doble	13,72	2,00	1168	2500	2

Tabla 1: Cantidad de Postes y Pesos Estimados – Línea a 13,8 KV.

Fuente: CVG Edelca (2006)

## RESUMEN DE LOS TRANSFORMADORES A SER SUMINISTRADOS

Características Eléctricas Básicas de los Transformadores					Nº de Transformadores a ser suministrados
Capacidad (kVA)	Relación de Transformación (V)	Tipo	Conexión	Ubicación	
15	13.800 – 7.970/ 120-240	Monofásico	----	En poste	15
37,5	13.800 – 7.970/ 120-240	Monofásico	----	En poste	3
25	13.800 – 7.970/ 120-240	Monofásico	----	En poste	6
167	13.800 – 7.970/ 120-240	Monofásico	----	De Suelo	3

Tabla 2: Resumen de los Transformadores a ser Suministrados.

Fuente: CVG Edelca (2006)



## RESUMEN DE LOS TRANSFORMADORES A SER DESMANTELADOS

Características Eléctricas Básicas de los Transformadores					Nº de Transformadores a ser desmantelados
Capacidad (kVA)	Relación de Transformación (V)	Tipo	Conexión	Ubicación	
15	34.500 – 19.920/ 120-240	Monofásico	----	En poste	15
37,5	34.500 – 19.920/ 120-240	Monofásico	----	En poste	3
25	34.500 – 19.920/ 120-240	Monofásico	----	En poste	6
167	34.500 – 19.920/ 120-240	Monofásico	----	De Suelo	3

Tabla 3: Resumen de los Transformadores a ser Desmantelados.

Fuente: CVG Edelca (2006)

## 2. ESTRUCTURA DESAGREGADA DE TRABAJO (EDT) DEL PROYECTO:

Después de definir el alcance del proyecto, se elabora la EDT del proyecto, la misma está estructurada de acuerdo a lo establecido en los lineamientos del PMI y el nivel de detalle es suficiente para llevar un control del progreso al momento de la ejecución, que permita identificar cambios dentro del cronograma.

A continuación en la figura 18 se presenta la agrupación organizada de los elementos que definen el alcance del proyecto de la línea de distribución a 13,8 KV:

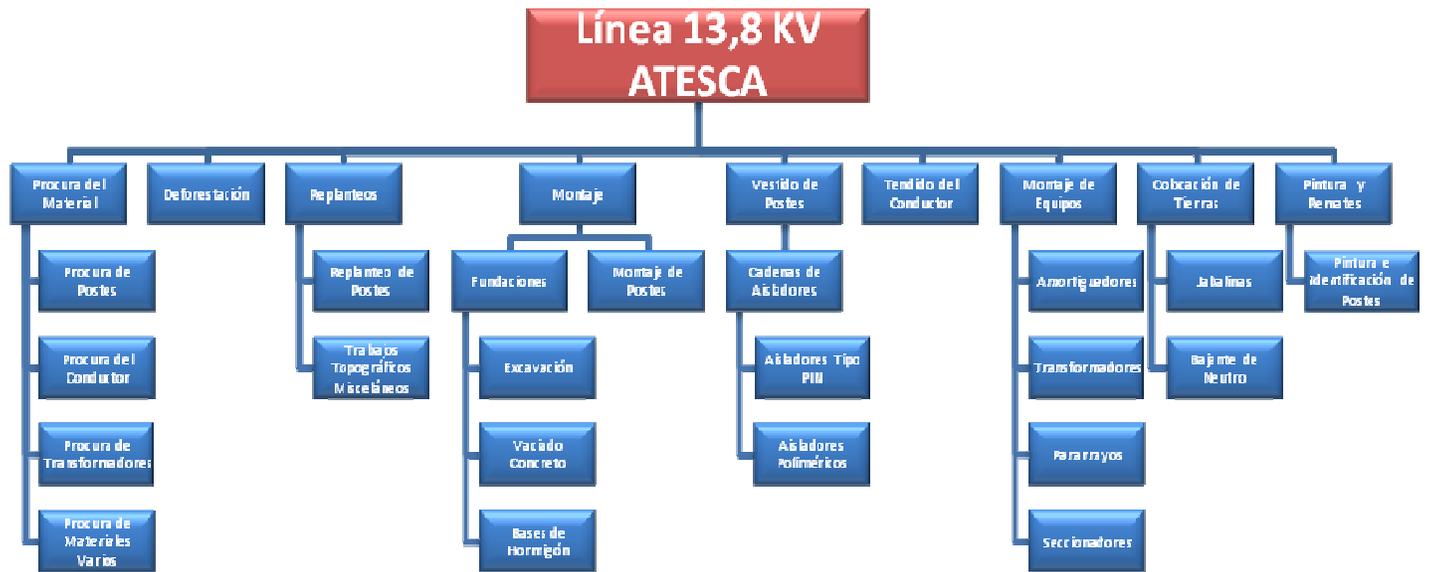


Figura 18: Estructura Desagregada de Trabajo (EDT) del Proyecto.

Fuente: Mok, Luis (2008)

### ➤ LÍNEA 13,8 KV ATESCA:

- Procura del Material:
  - ✓ Procura de Postes.
  - ✓ Procura del Conductor.
  - ✓ Procura de Transformadores.
  - ✓ Procura de Materiales Varios.
- Deforestación.
- Replanteos:
  - ✓ Replanteo de Postes.
  - ✓ Trabajo topográficos Misceláneos.



- Montaje:
  - ✓ Fundaciones:
    - Excavación.
    - Vaciado de Concreto.
    - Bases de Hormigón.
  - ✓ Montaje de Postes.
  
- Vestido de Postes.
  - ✓ Cadenas de Aisladores:
    - Aisladores tipo PIN.
    - Aisladores poliméricos.
  
- Tendido del Conductor.
  
- Montaje de Equipos:
  - ✓ Amortiguadores.
  - ✓ Transformadores.
  - ✓ Pararrayos.
  - ✓ Seccionadores.
  
- Colocación de Tierras:
  - ✓ Jabalinas.
  - ✓ Bajante de Neutro.
  
- Pintura y Remates:
  - ✓ Pintura e Identificación de postes.



### 3. DEFINICIÓN DE LAS ACTIVIDADES:

➤ Procura del Material:

Esta actividad consiste en efectuar las compras de Insumos, Bienes y Servicios en las mejores condiciones de oportunidad, calidad, costos y resguardo.

➤ Deforestación:

Para la Línea de Distribución a 13,8 kV asociada a la S/E Caroní hacia Atesca y Red de Edelca, se deforestará una franja de 5 m a cada lado del eje de la línea medidos en la proyección horizontal.

➤ Replanteos:

Inversiones T.H.A.D.I., C.A. realizará los trabajos de replanteo de cada poste, partiendo de los botalones y otros datos topográficos que pudieran existir. También deberán levantar las secciones diagonales de cada poste con el fin de determinar con exactitud la longitud de los estribos necesarios para cada torre y verificar los vanos adelante y vanos atrás de las torres adyacentes.

➤ Montaje de Postes:

Los postes de acero se montarán sobre una losa o placa de concreto. La losa o placa de concreto deberá secar como mínimo 24 horas, antes de ser cargado con el peso del poste.

Los apoyos a utilizarse serán de acero de tres (3) secciones de las medidas indicadas en los planos. El montaje de los mismos se efectuará de forma que en ningún caso soporten esfuerzos para los cuales no han sido construidos.

Un poste levantado deberá encontrarse en una posición tal que cumpla con las siguientes tolerancias:



- 
- Verticalidad: 5 mm por metro
  - Desviación: 5 cm.
  - Horizontalidad de las Crucetas: 5 cm por metro
  - Orientación: La distancia entre las crucetas y la perpendicularidad al eje de la línea, o bien sea la bisectriz del ángulo de la línea, no deberán sobrepasar los 5 cm por metro.

Los postes se instalarán de tal manera que el manguito de protección contra la oxidación de la base sobresalga de la superficie del terreno 20 cm como mínimo.

➤ Vestido de Postes:

Incluye el montaje de los aisladores, herrajes, contrapesos, empalmes terminales y de cuello muerto, etc., para la formación de las cadenas tanto de suspensión (normal o auxiliar) como de amarre (estos últimos con sus respectivos puentes y separadores).

➤ Tendido del Conductor:

Los conductores serán tendidos por el método de tensión controlada con el fin de evitar su contacto con el suelo o con cualquier objeto por encima del nivel del mismo.

Para tender el conductor por el método de tensión controlada se utiliza un equipo de tendido que consiste en un torno vertical accionado por un motor, situado en un extremo de la línea, en el otro extremo se sitúa la bobina del conductor con el dispositivo de freno correspondiente, en el torno vertical se arrolla un conductor auxiliar de acero, de 8 a 10 mm de diámetro, denominado conductor de tracción. Posteriormente se empalman los dos conductores y se procede al tendido accionando el dispositivo de frenado cuando sea necesario, con objeto de que el conductor no quede demasiado tenso o no toque al suelo. Al terminar el tendido del conductor, este se fija al poste final de la línea.



➤ Montaje de Equipos:

Inversiones T.H.A.D.I., C.A. realizará el montaje de los transformadores, pararrayos, cortacorriente, capacitores y seccionadores, de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones entregadas por CVG Edelca, incluyendo los conectores, abrazaderas y otros aditamentos necesarios para la conexión y fijación de los mencionados equipos.

➤ Colocación de Tierras:

Consiste en todos los trabajos necesarios para la puesta a tierra de torres, tuberías, cercas y cualquier otra construcción y/o obstáculo, etc. que deba ser puesto a tierra, utilizando el equipo y personal necesario para efectuar las mediciones de resistencia en los puntos de aterramiento.

➤ Pinturas y Remates:

Esta actividad comprende la aplicación de pintura protectora de color negro en la parte inferior de cada poste y la respectiva numeración mediante la utilización de plantillas y la mencionada pintura.

#### **4. ESTABLECIMIENTO DE LA SECUENCIA DE LAS ACTIVIDADES:**

Para establecer la secuencia de las actividades del proyecto, en coordinación con CVG Edelca y los subcontratistas del proyecto se determinaron las actividades críticas del proyecto y posteriormente se creó la línea base del mismo.

A continuación en la figura 19 se muestra una representación a través de un diagrama de Gantt elaborado en Microsoft Project de la secuencia de las actividades principales de la estructura desagregada de trabajo del proyecto. Las actividades críticas que conforman la línea base se muestran en color rojo.

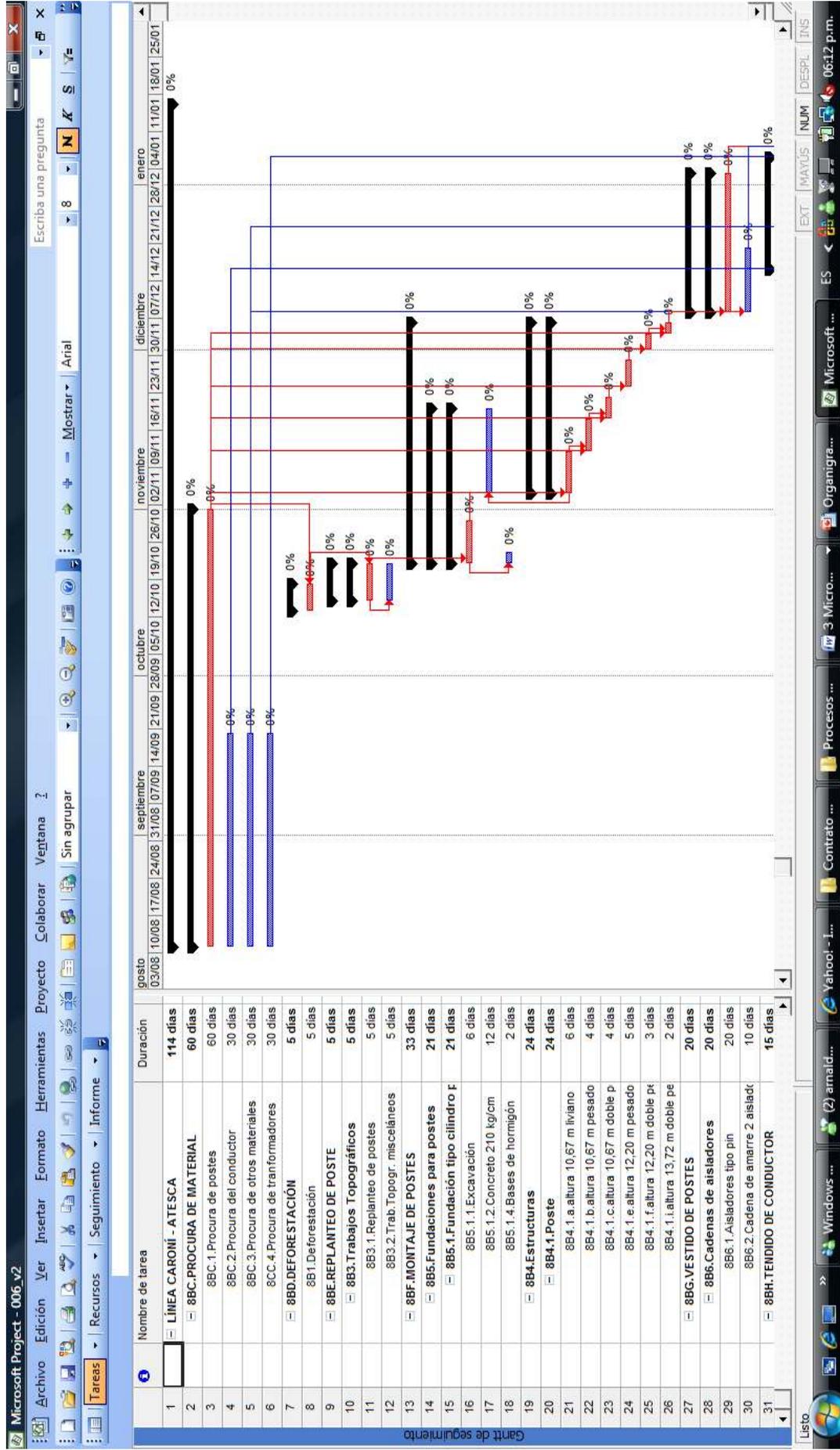


Figura 19: Secuencia de las Actividades del Proyecto. Fuente: Mok, Luis (2008)



Figura 19: Secuencia de las Actividades del Proyecto (Continuación). Fuente: Mok, Luis (2008)



---

## 5. ESTIMACIÓN DE RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES:

Para una adecuada planificación de los recursos necesarios en la ejecución del proyecto se identificarán los recursos requeridos, tomando como base las actividades establecidas en la estructura desagregada del proyecto.

### 5.1 Deforestación:

➤ Personal:

- 1 Topógrafo.
- 1 Tractorista.
- 1 Ayudante de Operador.
- 1 Chofer.
- 7 Ayudantes.
- 1 Supervisor.
- 1 Supervisor de Montaje.
- 1 Inspector Seguridad.
- 1 Ing. Residente.

➤ Equipos:

- 1 Tractor D8.
- 1 Camioneta.

### 5.2 Replanteo de Postes:

➤ Personal:

- 1 Topógrafo.
- 4 Ayudantes.
- 1 Supervisor.
- 1 Supervisor General.
- 1 Inspector Seguridad.
- 1 Ing. Residente.



➤ Equipos:

- 2 Camionetas.
- 1 Equipo de Topografía.

### **5.3 Montaje de Postes:**

➤ Personal:

- 8 Ayudantes.
- 1 Operador de Grúa.
- 3 Choferes.
- 1 Supervisor
- 1 Supervisor de Montaje.
- 1 Inspector Seguridad.
- 1 Ing. Residente.

➤ Equipos:

- 1 Camión Grúa Perforador.
- 2 Equipo de Excavación.
- 2 Camionetas.
- 1 Camión 750.

### **5.4 Vestido de Postes, Tendido de Conductor, Colocación de Tierras y Pinturas y Remates:**

➤ Personal:

- 10 Linieros.
- 10 Ayudantes.
- 4 Operadores de Grúa.
- 2 Choferes.
- 1 Supervisor.
- 1 Supervisor General.
- 1 Inspector Seguridad.
- 1 Ing. Residente.



➤ Equipos:

- 3 Camiones Cesta.
- 1 Camión Grúa.
- 1 Camión 750.
- 3 Camionetas.
- 1 Equipo De Tendido.

## **5.5 Montaje de Equipos:**

➤ Personal:

- 2 Linieros.
- 1 Ayudante.
- 1 Operador De Grúa.
- 1 Supervisor General.
- 1 Inspector Seguridad.
- 1 Ing. Residente

➤ Equipos:

- 1 Camión grúa.
- 2 Camionetas.

## **6. ESTIMACIÓN DE LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES:**

La estimación de la duración de las actividades se realizó con el apoyo del personal especializado en cada una de las áreas, tomando en cuenta las relaciones de dependencia entre ellas, los recursos disponibles y las restricciones existentes en cada caso.



A continuación en la tabla 4 se muestran las actividades principales de la estructura desagregada de trabajo del proyecto, allí mismo se indica el tiempo aproximado de duración de cada actividad, considerando condiciones normales y sin problemas de disponibilidad de recursos físicos y económicos.

Se estima concluir el proyecto totalmente en 114 días, siendo necesario establecer acciones de control y seguimiento del plan con el fin de sincerar y replanificar aquellas actividades que sean requeridas.

<b>Nombre de la Tarea</b>	<b>Duración</b>
<b>LÍNEA CARONÍ - ATESCA</b>	<b>114 días</b>
<b>8BC.PROCURA DE MATERIAL</b>	<b>60 días</b>
8BC.1.Procura de postes	60 días
8BC.2.Procura del conductor	30 días
8BC.3.Procura de otros materiales	30 días
8CC.4.Procura de transformadores	30 días
<b>8BD.DEFORESTACIÓN</b>	<b>5 días</b>
8B1.Deforestación	5 días
<b>8BE.REPLANTEO DE POSTE</b>	<b>5 días</b>
<b>8B3.Trabajos Topográficos</b>	<b>5 días</b>
8B3.1.Replanteo de postes	5 días
8B3.2.Trab.Topogr. misceláneos	5 días
<b>8BF.MONTAJE DE POSTES</b>	<b>33 días</b>
<b>8B5.Fundaciones para postes</b>	<b>21 días</b>
<b>8B5.1.Fundación tipo cilindro para poste</b>	<b>21 días</b>
8B5.1.1.Excavación	6 días
8B5.1.2.Concreto 210 kg/cm	12 días
8B5.1.4.Bases de hormigón	2 días
<b>8B4.Estructuras</b>	<b>24 días</b>
<b>8B4.1.Poste</b>	<b>24 días</b>
8B4.1.a.altura 10,67 m liviano	6 días
8B4.1.b.altura 10,67 m pesado	4 días
8B4.1.c.altura 10,67 m doble pesado	4 días
8B4.1.e.altura 12,20 m pesado	5 días
8B4.1.f.altura 12,20 m doble pesado	3 días
8B4.1.i.altura 13,72 m doble pesado	2 días



<b>8BG.VESTIDO DE POSTES</b>	<b>20 días</b>
<b>8B6.Cadenas de aisladores</b>	<b>20 días</b>
8B6.1.Aisladores tipo pin	20 días
8B6.2.Cadena de amarre 2 aisladores	10 días
<b>8BH.TENDIDO DE CONDUCTOR</b>	<b>15 días</b>
<b>8B7.Tendido de conductores</b>	<b>15 días</b>
8B7.1.Tendido de 3 conductores ACAR	15 días
<b>8BI.MONTAJE DE EQUIPOS</b>	<b>10 días</b>
<b>8B9.Dispositivos amortiguantes</b>	<b>10 días</b>
8B9.1.Mont. y sumin. de amortiguadores Stockbridge	10 días
<b>8B11.Equipos</b>	<b>10 días</b>
<b>8B11.1.Transformadores</b>	<b>1 días</b>
8B11.1.a.Transf. Monof. 15 kVA (15)	1 días
8B11.1.b.Transf. Monof. 37,5 kVA (3)	1 días
8B11.1.c.Transf. Monof. 25 kVA (6)	1 días
8B11.1.d.Transf. Monof. 167 kVA (3)	1 días
8B11.3.Pararrayos	9 días
8B11.4.Seccionador monopolar 15 kV	9 días
<b>8BJ.COLOCACIÓN DE TIERRAS</b>	<b>2 días</b>
<b>8B10.Puesta a tierra</b>	<b>2 días</b>
8B10.1. Mont. y sumin. de jabalina	2 días
8B10.2. Mont. y sumin. de bajante de neutro	2 días
<b>8BK.PINTURA Y REMATES</b>	<b>15 días</b>
8B18.Pintura e identif. de postes	15 días

Tabla 4: Duración de las Actividades del Proyecto. Fuente: Mok, Luis (2008)

## 7. DESARROLLO DEL CRONOGRAMA:

Una vez definidas las actividades, secuencias y duraciones de las mismas se desarrolló el cronograma del proyecto que se muestra a continuación en la figura 20:



NOMBRE DE LA TAREA	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	11-ago	18-ago	25-ago	01-sep	08-sep	15-sep	22-sep	29-sep	06-oct	13-oct	20-oct	27-oct	03-nov	10-nov	17-nov	24-nov	01-dic	08-dic	15-dic	22-dic	29-dic	05-ene	12-ene	
DURACION (SEMANAS)	11-ago	18-ago	22-ago	29-ago	05-sep	12-sep	19-sep	26-sep	03-oct	10-oct	17-oct	24-oct	31-oct	07-nov	14-nov	21-nov	28-nov	05-dic	12-dic	19-dic	26-dic	02-ene	09-ene	16-ene
AL DIA	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	SEM 17	SEM 18	SEM 19	SEM 20	SEM 21	SEM 22	SEM 23	
<b>LINEA CARONI - ATESCA</b>																								
88C.1 Procura de material																								
88C.2 Procura de postes																								
88C.3 Procura de otros materiales																								
88C.4 Procura de transformadores																								
<b>88D.FORESTACION</b>																								
88D.1 Deforestación																								
<b>88E.REPLANTEO DE POSTE</b>																								
88E.1 Repanteo de postes																								
88E.2 Trab. Topogr. misceláneos																								
<b>88F.MONTAJE DE POSTES</b>																								
88F.1 Fundaciones para postes																								
88F.2 Fundación tipo cilindro para poste																								
88F.3.1 Excavación																								
88F.3.2 Concreto 210 kg/cm																								
88F.3.3 Bases de hormigón																								
<b>88G.Estructuras</b>																								
88G.1 Poste																								
88G.1.a altura 10,67 m liviano																								
88G.1.b altura 10,67 m pesado																								
88G.1.c altura 10,67 m doble pesado																								
88G.1.d altura 12,20 m pesado																								
88G.1.e altura 12,20 m doble pesado																								
88G.1.f altura 13,72 m doble pesado																								
<b>88G.VESTIDO DE POSTES</b>																								
88G.1 Cadenas de aisladores																								
88G.1.1 Aisladores tipo pin																								
88G.2 Cadena de amarró 2 aisladores																								
<b>88H.TENDIDO DE CONDUCTOR</b>																								
88H.1 tendido de conductores																								
88H.1.1 tendido de 3 conductores ACAR																								
<b>88I.MONTAJE DE EQUIPOS</b>																								
88I.1 Dispositivos amortiguantes																								
88I.1.1 Mont. y sumin. de amortiguadores Stockbridge																								
88I.1.2 Equipos																								
88I.1.1.1 Transformadores																								
88I.1.1.1.a Transf. Monof. 15 kVA (15)																								
88I.1.1.1.b Transf. Monof. 37,5 kVA (3)																								
88I.1.1.1.c Transf. Monof. 25 kVA (6)																								
88I.1.1.1.d Transf. Monof. 167 kVA (3)																								
88I.1.3 Pararrayos																								
88I.1.4 Separador monopolár 15 kV																								
<b>88J.COLOCACION DE TIERRAS</b>																								
88J.1 Puesta a tierra																								
88J.1.1 Mont. y sumin. de jabalina																								
88J.1.2 Mont. y sumin. de bajante de neutro																								
<b>88K.PINTURA Y REMATES</b>																								
88K.1 Pintura e identif. de postes																								

Figura 20: Cronograma del Proyecto. Fuente: Mok, Luis (2008)



---

## 8. ESTIMACIÓN DE COSTOS:

Los costos del proyecto se estimaron a través de la modalidad de Análisis de Precios Unitarios, tomando como base las partidas y las especificaciones entregadas por CVG Edelca. En el anexo 2 se muestra un ejemplo de un Análisis de Precio Unitario elaborado para el presupuesto del proyecto.

El costo estimado total del proyecto fue de un millón doscientos noventa y dos mil quinientos treinta bolívares fuertes con treinta y dos céntimos (1.292.530,32 Bs.F).

Tomando como punto de partida el cronograma del proyecto, se ha hecho una distribución de los costos, para la porción del mismo ejecutada en cada una de las semanas del desarrollo del proyecto (flujo de recursos por periodo). El acumulado semanal de estos fondos (costo presupuestado del trabajo planificado o BCWS) permitirá tener un punto de referencia para medir e informar el rendimiento del proyecto. (Figura 21). La grafica de estos flujos es la denominada curva "S", que se introduce con el objetivo de aplicar la metodología del Valor Ganado para el Control del avance del proyecto (Gráfico 1).



DEL DIA	MES 1					MES 2					MES 3					MES 4					MES 5					MES 6		
	11-ago	18-ago	25-ago	01-sep	08-sep	15-sep	22-sep	29-sep	06-sep	13-oct	20-oct	27-oct	03-nov	10-nov	17-nov	24-nov	01-dic	08-dic	15-dic	22-dic	29-dic	05-ene	12-ene					
AL DIA	15-ago	22-ago	29-ago	05-sep	12-sep	19-sep	26-sep	03-sep	10-oct	17-oct	24-oct	31-oct	07-nov	14-nov	21-nov	28-nov	05-dic	12-dic	19-dic	26-dic	02-ene	09-ene	16-ene					
BAC (Bx F)	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 5	SEM 6	SEM 7	SEM 8	SEM 9	SEM 10	SEM 11	SEM 12	SEM 13	SEM 14	SEM 15	SEM 16	SEM 17	SEM 18	SEM 19	SEM 20	SEM 21	SEM 22	SEM 23					
<b>LÍNEA CARONI - ATESCA</b>																												
88C.1. Procura de postes	318.624,77	28.994,85	28.994,85	28.994,85	28.994,85	24.807,21	24.807,21	24.807,21	24.807,21	24.807,21	24.807,21	24.807,21																
88C.2. Procura de conductor	212.329,29	35.388,22	35.388,22	35.388,22	35.388,22	35.388,22																						
88C.3. Procura de otros materiales	371.74,75	6.195,79	6.195,79	6.195,79	6.195,79	6.195,79																						
88C.4. Procura de transformadores	414.248,02	69.041,34	69.041,34	69.041,34	69.041,34	69.041,34																						
<b>88D. DE FORESTACIÓN</b>																												
88I. Delineación	23.559,21								23.559,21																			
<b>88E. REPLANTEO DE POSTE</b>																												
883. Trabajos Topográficos	5.367,84								2.775,17	2.592,67																		
883.2. Trab. Topogr. misceláneos	6.814,96								3.782,30	3.032,66																		
<b>88F. MONTAJE DE POSTES</b>																												
885. Fundaciones para postes																												
885.1. Fundación tipo cilindro para poste																												
885.1.1. Excavación	6.230,22								2.590,51	3.239,72																		
885.1.2. Concreto 210 kg/cm	19.637,49																											
885.1.4. Bases de hormigón	8.233,47								8.233,47																			
<b>88A. Estructuras</b>																												
884.1. Poste	6.454,31																											
884.1.a. altura 10,67 m livato																												
884.1.b. altura 10,67 m pesado	4.610,21																											
884.1.c. altura 10,67 m doble pesado	6.915,33																											
884.1.e. altura 12,20 m pesado	5.532,27																											
884.1.f. altura 12,20 m doble pesado	5.532,27																											
884.1.g. altura 13,72 m doble pesado	2.766,13																											
<b>88G. VESTIDO DE POSTES</b>																												
886. Cadenas de aisladores																												
886.1. Aisladores tipo pin	4.455,18																											
886.2. Cadena de amarre 2 aisladores	2.816,49																											
<b>88H. TENDIDO DE CONDUCTOR</b>																												
887. Tendido de conductores																												
887.1. Tendido de 3 conductores ACAR	155.863,50																											
<b>88I. MONTAJE DE EQUIPOS</b>																												
889. Dispositivos amortiguantes																												
889.1. Mont. y sumin. de amortiguadores Stockbridge	805,42																											
<b>88T. Equipos</b>																												
88T.1. Transformadores																												
88T.1.a. Transf. Monof. 15 kVA (15)	21.348,63																											
88T.1.b. Transf. Monof. 37,5 kVA (3)	2.134,86																											
88T.1.c. Transf. Monof. 25 kVA (6)	4.269,72																											
88T.1.d. Transf. Monof. 167 kVA (3)	6.469,27																											
88T.1.3. Pararrayos	2.267,80																											
88T.1.4. Sccionador monopolar 15 kV	4.703,34																											
<b>88L. COLOCACIÓN DE TIERRAS</b>																												
88L.10. Puesta a tierra																												
88L.10.1. Mont. y sumin. de jaulina	582,54																											
88L.10.2. Mont. y sumin. de bajante de neutro	722,40																											
<b>88K. PINTURAS Y REMATES</b>																												
88K.16. Pintura e idenfif. de postes	2.060,62																											
<b>TOTAL</b>	1.592.530,32	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20	139.620,20				
<b>ACUMULADO (BCWS)</b>	139.620,20	279.240,39	418.860,59	558.480,78	698.100,98	837.721,18	977.341,38	1.116.961,58	1.256.581,78	1.396.201,98	1.535.822,18	1.675.442,38	1.815.062,58	1.954.682,78	2.094.302,98	2.233.923,18	2.373.543,38	2.513.163,58	2.652.783,78	2.792.403,98	2.932.024,18	3.071.644,38	3.211.264,58	3.350.884,78				

Figura 21: Costo presupuestado del trabajo planificado. Fuente: Mok, Luis (2008).

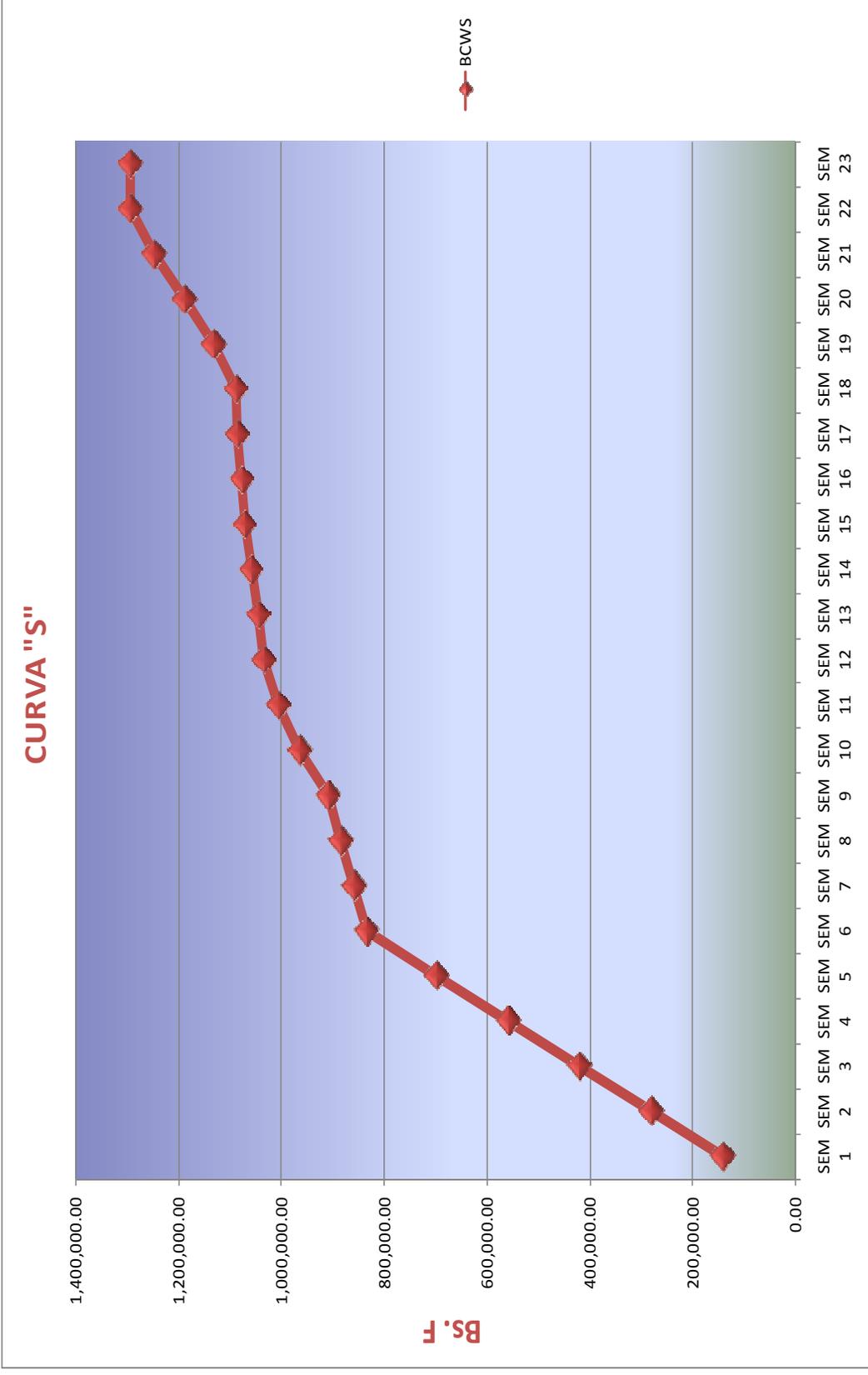


Gráfico 1. Curva "S" para el control del proyecto. Fuente: Mok, Luis (2008).



En la curva “S” se puede observar que en las primeras semanas hay un fuerte desembolso de capital, esto se debe a que en este período de tiempo se realizaron la procura de los insumos principales y de mayor costo del proyecto (postes, conductor, transformadores).

## **9. PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD:**

Las bases de control de la calidad en los proyectos de construcción de líneas de distribución se encuentra definidas en el plan de calidad específico para cada proyecto, en el cual se definen las normas que rigen la ejecución de las diferentes actividades, el plan de inspección y ensayo, los procedimientos e instrucciones de trabajo, tratamiento de las no conformidades y además se presentan los diferentes registros y listas de verificación a ser utilizadas.

El plan de la calidad de este proyecto representa la garantía de la ejecución de obra de acuerdo a las normas requeridas. Los procedimientos e instrucciones de trabajo que se utilizaran en este proyecto, están establecidos de acuerdo a las normas ISO 9000 en el manual de calidad de Inversiones T.H.A.D.I., C.A. desde el mes de Septiembre del año 2001 y son siguientes:

### **9.1 Calidad:**

“Revisión a un Contrato”, THADICA-PRO-CAL-001

“Control de Documentos”, THADICA-PRO-DOC-001.

“Inspección y Ensayo”, THADICA-PRO-IYE-001.

“Control de los equipos de medición, Inspección y ensayo”, THADICA-PRO-IYE-002.



---

“Estado de Inspección y Ensayo”, THADICA-PRO-IYE-003.

“Control de los Productos No Conformes”, THADICA-PRO-CAL-002.

“Acciones Correctivas y Preventivas”, THADICA-PRO-CAL-003.

“Control de los Registros de Calidad”, THADICA-PRO-DOC-002

“Auditorias Internas”, THADICA-PRO-AUD-001.

“Adiestramiento”, THADICA-PRO-CAL-004.

“Técnicas Estadísticas”, THADICA-PRO-CAL-005.

## **9.2 Materiales Y Equipos:**

“Compras”, THADICA-PRO-COM-001

“Control de los productos suministrados por el cliente”, THADICA-PRO-MAT-001.

“Trazabilidad”, THADICA-PRO-MAT-002.

“Manipulación, Almacenamiento, Embalaje, Preservación y Entrega”, THADICA-PRO-MAT-003.

## **9.3 Obras Civiles:**

Procedimiento “Construcción de Fundación Para Equipos”, THADICA-PRO-CIV-001

Instrucción de Trabajo “Construcción de Fundación para Equipos“, THADICA-INT-CIV-001.

Instrucción de Trabajo “Replanteo”, THADICA-INT-REP-001.



---

Instrucción de Trabajo “Excavación”, THADICA-INT-EXC-001.

Procedimiento “Construcción de Sótanos y Tanquillas Eléctricas”, COD-PRO-CIV-002.

Instrucción de Trabajo “Construcción de Sótanos y Tanquillas Eléctricas”, THADICA-INT-CIV-004.

#### **9.4 Obras de Electricidad:**

Procedimiento “Construcción de Línea Eléctrica de Distribución Aérea 13,8 kV”, THADICA-PRO-LIN-001.

Procedimiento “Instalación de Postes”, THADICA-PRO-LIN-002.

Instrucción de Trabajo “Instalación de Postes”, THADICA-INT-LIN-001.

Instrucción de Trabajo “Desmantelamiento de Líneas Eléctricas Aérea”, THADICA-INT-LIN-002.

Instrucción de Trabajo “Instalación de Herrajes”, THADICA-INT-LIN-003.

Instrucción de Trabajo “Tendido y tensado de conductor”, THADICA-INT-LIN-004.

Instrucción de Trabajo “Instalación de Retenida”, THADICA-INT-LIN-005.

Instrucción de Trabajo “Pintura de Postes”, THADICA-INT-LIN-006.

Instrucción de Trabajo “Instalación de transformador tipo tanque en Poste”, THADICA-INT-LIN-007.

Instrucción de Trabajo “Instalación de Pararrayos”, THADICA-INT-LIN-008.

Instrucción de Trabajo “Instalación de Cortacorriente”, THADICA-INT-LIN-009.



Instrucción de Trabajo “Instalación de seccionadores”, THADICA-INT-LIN-010.

Procedimiento “Instalación de Transformadores Tipo Pad Mounted”, THADICA-PRO-TRA-001.

Instrucción de Trabajo “Instalación de Transformadores Tipo Pad Mounted”, THADICA-INT-TRA-001.

Procedimiento “Construcción de Bancadas Eléctricas”, THADICA-PRO-BAN-001.

Instrucción de Trabajo “Construcción de Bancadas Eléctricas”, THADICA-INT-BAN-001.

Procedimiento “Sistema de Puesta a Tierra”, THADICA-PRO-PAT-001.

Instrucción de Trabajo “Sistema de Puesta a Tierra”, THADICA-INT-PAT-001.

Procedimiento “Instalación de Cables en Ductos”, THADICA-PRO-CAB-001.

Instrucción de Trabajo “Instalación de Cables en Ductos”, THADICA-INT-CAB-001.

Instrucción de Trabajo “Megado de Cables”, THADICA-INT-MEG-001.

Instrucción de Trabajo “Hipot”, THADICA-INT-HIP-001.

Procedimiento “Construcción de Canalizaciones Superficiales”, THADICA-PRO-CAN-001.

Instrucción de Trabajo “Construcción de Canalizaciones Superficiales”, THADICA-INT-CAN-001.



## 10. PLANIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS.

Tomando como base las actividades establecidas en la estructura desagregada de trabajo del proyecto es necesario definir y documentar las funciones y responsabilidades del personal, incluyendo los conocimientos básicos requeridos, la experiencia previa y competencias de la persona encargada para cada actividad en particular.

### 10.1 Estructura Organizativa:

Se debe diseñar la estructura organizativa en donde esquemáticamente se visualicen las diferentes unidades y los niveles de responsabilidad de éstos. De esta forma la organización propuesta para llevar a cabo el proyecto se muestra en la siguiente figura:

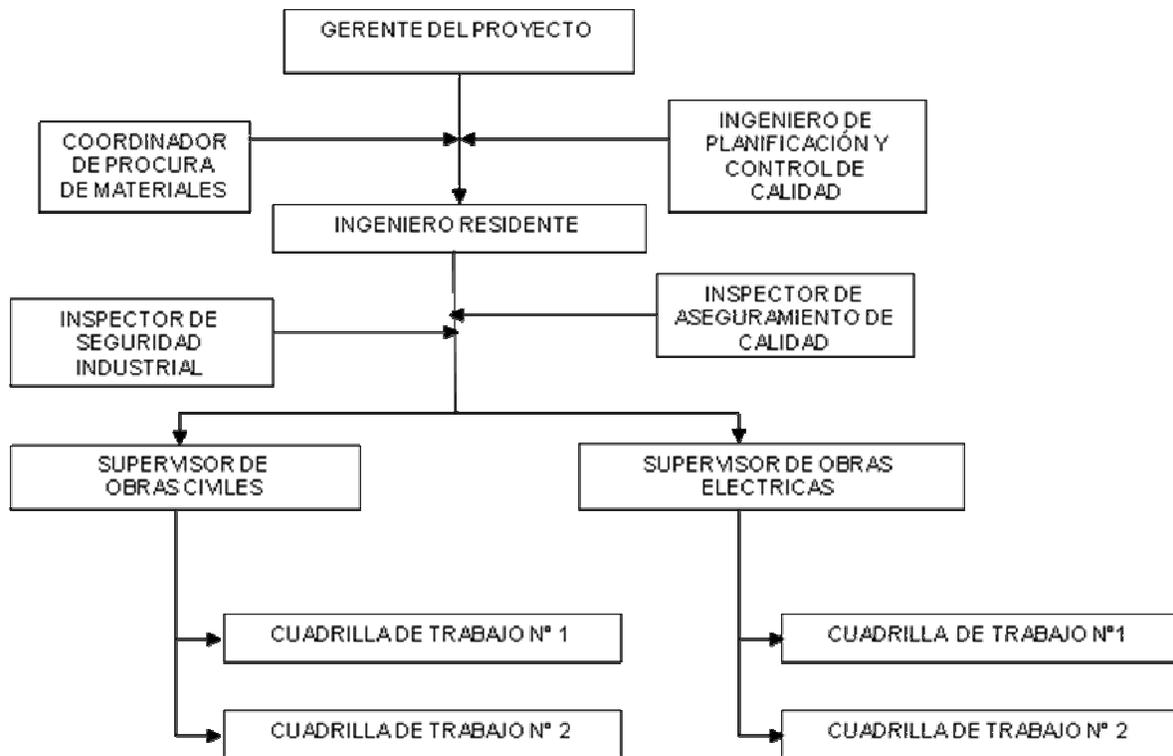


Figura 22: Estructura Organizativa del Proyecto. Fuente: Mok, Luis (2008).



---

## 10.2 Responsabilidades:

### ➤ Gerente del Proyecto:

- Velar por la ejecución de las tareas.
- Coordinar el talento dentro del equipo de proyecto.
- Promover y difundir los objetivos y la política de calidad de la empresa, en todos los niveles de la misma.
- Facilitar los recursos para ejecutar correctamente y completamente las obras.
- Revisar periódicamente el manual de la calidad.
- Definir e implementar acciones correctivas y preventivas.
- Supervisar el desempeño de los diferentes niveles de supervisión.
- Promover y difundir los objetivos y la política de calidad de la empresa, en todos los niveles de la misma.

### ➤ Ingeniero de Planificación y Control de Calidad:

- Estudiar las especificaciones técnicas del proyecto para establecer las necesidades del cliente.
- Difundir todas las especificaciones, planos, dibujos y diagramas de los materiales, partes y piezas componentes del producto a las unidades responsables de la procura, control de calidad y ejecución de obras.
- Llevar el control del proyecto mediante indicadores de gestión, calidad y costo.
- Implementar y mantener el sistema de Calidad de la Organización.
- Preparar el Plan de Calidad para cada proyecto.
- Dirigir, coordinar y controlar todas las actividades de inspección que debe llevar el personal del departamento de la calidad de la organización.



- 
- Llevar toda la documentación del sistema de calidad.
  - Programar, supervisar y evaluar las auditorias de calidad en la Empresa y en cada obra en ejecución.
  - Asistir a reuniones con los clientes en temas relacionados con la calidad.

➤ Coordinador de Procura de Materiales:

- Organizar y dirigir la procura de materiales en las diferentes obras.
- Es responsable de controlar la petición, recepción, resguardo y entrega de todos los materiales relacionados con las obras.
- Controla que las compras realizadas cumplan con los requisitos exigidos de calidad por el cliente.
- Llevar los registros de inspección, liberación y rechazo de materiales en la obra.
- Entrega todos los registros generados al Supervisor de Aseguramiento de Calidad.

➤ Ingeniero Residente:

- Apoyar el Plan de Aseguramiento de Calidad de cada obra.
- Implantar y mantener los procedimientos para la ejecución de la obra.
- Dirigir y coordinar las labores realizadas por los supervisores de las diferentes disciplinas.
- Aplicar los procedimientos relativos al sistema de calidad del proyecto.
- Verificar que el personal esté calificado y los recursos del proyecto acorde a las exigencias de cada actividad.
- Asistir a reuniones con el cliente relacionado con el trabajo.
- Llevar el libro diario de las obra.



- Difundir todas las especificaciones, planos, dibujos y diagramas de los materiales, partes y piezas componentes del producto a las unidades responsables del abastecimiento, control de calidad y ejecución de obras.

➤ Inspector de Aseguramiento de Calidad:

- Velar porque se cumpla todo lo relacionado al sistema de calidad en la ejecución física de la obra.
- Llevar toda la información diaria con respecto a la liberación de trabajos ejecutados.
- Entregar toda la documentación generada durante la ejecución del proyecto, al supervisor de Aseguramiento de la Calidad.
- Llevar control de todos los materiales que se requieran en la ejecución del proyecto, logrando la trazabilidad de esos materiales.
- Ejecutar los ensayos no destructivos requeridos por el plan de la calidad.

➤ Inspector de Seguridad Industrial:

- Dirige e implementa las normas de Higiene y Seguridad tanto dentro de la empresa como en la ejecución de las obras.
- Realizar el Plan Básico de Seguridad, Higiene y Ambiente.
- Solicita los equipos de seguridad requeridos en la empresa y en obras en ejecución.
- Llevar toda la documentación relacionada con seguridad higiene y ambiente.
- Asistir a reuniones con los clientes en temas relacionados con Seguridad Higiene y Ambiente.
- Inspeccionar los implementos de seguridad del personal.



- Instruir y capacitar a través de charlas y cursos a los trabajadores en la prevención de accidentes, así como el uso de los implementos de protección integral.
- Realiza el análisis de riesgo en tareas específicas (ARETE) o el Sistema de Análisis de riesgo en áreas operacionales (SARO) dependiendo del caso.
- Apoya el plan de aseguramiento de la calidad.

➤ Supervisores de Obras (Civiles y Eléctricas):

- Revisar en forma directa las instrucciones del ingeniero Residente con respecto a la tarea a ejecutar según la planificación diseñada.
- Informar al ingeniero residente de los avances y novedades presentes en obra.
- Es responsable por la ejecución de cada una de las tareas a desarrollar.
- Apoyar al ingeniero residente en el cumplimiento del Plan de Calidad de la obra en la ejecución de cada tarea.
- Asesorar al ingeniero Residente, basado en su experiencia, en las actividades a ejecutar durante el desarrollo de la obra.
- Solicitar materiales e insumos para el desarrollo de la obra.

➤ Cuadrillas de Trabajo:

- Seguir las instrucciones de los supervisores de obras civiles y eléctricas.
- Deforestar el recorrido de la línea de distribución.
- Realizar las excavaciones de los postes.
- Fabricar las fundaciones de los postes.
- Izar los postes.
- Tender los conductores.



- 
- Montar los accesorios (cruquetas, herrajes, etc).
  - Montar los equipos (transformadores, pararrayos, etc.).
  - Colocar las tierras.
  - Pintar los postes.
  - Informar a los supervisores de obras civiles y eléctricas de cualquier inconveniente en para la ejecución de las tareas asignadas.

### **10.3 Selección y Contratación del Personal:**

Mediante la programación de un proceso de recepción de currículos, análisis de los mismos, entrevistas y negociaciones particulares con cada potencial empleado se seleccionarán los integrantes del equipo del proyecto. El siguiente paso es firmar el respectivo contrato de servicio, el cual debe haber sido elaborado de acuerdo a las políticas que se fijen y con la participación activa de un asesor legal en la materia.

Una vez conformados los integrantes del equipo del proyecto, es necesario que los mismos conozcan toda la información posible sobre el mismo, para ello, es recomendable la planificación de talleres de inducción al personal.

## **11. PLANIFICACIÓN DE LAS COMUNICACIONES:**

### **11.1 Aspectos para gestionar las comunicaciones del proyecto:**

- Los responsables de comunicar la información serán el gerente del proyecto y el ingeniero residente.



- 
- La línea de comunicación será vertical y horizontal, escalando posiciones desde mandos inmediatos inferiores, hacia mandos inmediatos superiores y viceversa o entre mandos de un mismo nivel.
  - Las polémicas que no puedan resolverse al mismo nivel, deberán ser escaladas hacia el mando superior inmediato. En caso de no lograr la aclaración y una decisión, remitirse al gerente del proyecto.
  - Los métodos de comunicación utilizados serán las reuniones, minutas escritas y memorandos de campo. Adicionalmente se hará uso de los medios electrónicos como el correo electrónico, teléfonos celulares, etc.
  - La frecuencia de las reuniones o la profundidad y/o contenidos de los informes podría variar en función de las necesidades del proyecto y de las partes interesadas. Esta necesidad deberá ser reportada a los responsables de gestionar las comunicaciones para su evaluación, aprobación y notificación al personal involucrado.

### **11.2 Distribución de la información y gestión de los interesados durante el proyecto:**

- Se deberá realizar las documentaciones de las lecciones aprendidas así como el registro de las inquietudes o polémicas que hayan sido abordadas y cerradas.
- Se deberá realizar la documentación y resguardo apropiado (físico y electrónico) de los registros del proyecto (correspondencia, memorandos y documentos), informes y presentaciones suministradas.
- Se deberá fomentar la retroalimentación del interesado que recibe una información, así como garantizar la notificación a los interesados acerca de polémicas resueltas, cambios aprobados y estatus del proyecto.



- Los medios de comunicación y la frecuencia pueden variar dependiendo de las necesidades existentes.

### **11.3 Informes de Rendimiento:**

- Se deberá recopilar información sobre los datos necesarios para determinar el estado del proyecto en cuanto al alcance, productos entregables y cronograma.
- Dicha información será revisada en las reuniones de seguimiento semanales del equipo del proyecto, a menos de que amerite sesiones extraordinarias con la directiva de la empresa, se fijarán las que sean necesarias.

## **12. PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS:**

### **12.1 Riesgos en el Alcance de la Obra:**

El principal riesgo en el alcance de la obra se presenta durante la ejecución del proyecto, en virtud a la posibilidad de incluir nuevas actividades no previstas en el proyecto original o que algunas de las actividades proyectadas sufran fuertes cambios, producto de circunstancias de tipo económico o técnicas no predecibles en las fases de diseño e ingeniería.

Las acciones de respuesta para este tipo de riesgo deben estar orientadas a minimizar la probabilidad de ocurrencia para que su impacto tenga pocas consecuencias en caso de producirse, en este sentido se debe hacer un esfuerzo por parte de la empresa contratante (CVG Edelca) y la empresa contratista (Inversiones T.H.A.D.I., C.A.) para definir, transmitir adecuadamente las ideas y revisar minuciosamente el producto de la ingeniería del proyecto durante las fases que corresponda.



---

## 12.2 Riesgos en el Tiempo de Ejecución de la Obra:

Los eventos indeseados que inciden en el cumplimiento de los tiempos de ejecución pueden ser:

➤ Conflictos laborales:

Tanto del personal interno como de los contratistas o subcontratistas. Para atacar a este riesgo se propone establecer conjuntamente con los contratistas y subcontratistas un permanente contacto con los sindicatos o grupos de trabajadores a fin de resolver aquellas situaciones laborales adversas (seguridad industrial e higiene, aspectos económicos, reivindicaciones, entre otras) de la mejor manera posible para minimizar los efectos de retrasos por paros o huelgas.

➤ Falta de materiales y equipos:

Este es otro elemento importante que debe considerarse como riesgo en el tiempo de ejecución y que pueden presentarse debido a situaciones internas, de los proveedores, del mercado, conflictos políticos, transportes o aduanas. En algunos casos se puede compartir con los contratistas, en otros se puede transferir a aseguradoras o mitigarse con una mejor planificación de las compras y por último aceptarlo si no hay otra solución y realizar una nueva planificación.

➤ Clima lluvioso:

La época de lluvias de la región de Guayana está fácilmente identificada, por lo que este riesgo se puede combatir considerando su efecto en el cronograma de ejecución de las actividades al aire libre.



---

### **12.3 Riesgos en el Costo de la Obra:**

Los principales elementos que inciden en este tipo de riesgo vienen dados por las constantes aumentos de los precios de los materiales, insumos y equipos en Venezuela, por accidentes en la obra o robos, deficiencias en el control de los costos o errores en las estimaciones de costos iniciales.

El plan de respuestas para este tipo de riesgo debe considerar una eficiente gestión de compras, ubicando y seleccionando proveedores confiables y al mejor costo, también se puede transmitir el riesgo al contratista, incorporando algunos equipos y materiales dentro del alcance del contrato. Para cubrirse por accidentes o robo es necesario adquirir pólizas de seguro a fin de transferir este riesgo. En cuanto a los errores cometidos durante las estimaciones de costos, estos se pueden minimizar o evitar con una adecuada revisión por expertos y si es posible considerando algunas contingencias o provisiones que permita reducir el impacto por esta razón.

### **12.4 Riesgos de la Calidad de la Obra:**

El principal evento de riesgo en cuanto a la calidad tiene que ver con el resultado final de la obra o el impacto ambiental del proyecto. Estos riesgos se minimizan incorporando al proyecto un grupo dedicado a la inspección y al control de la calidad que garantice que el proyecto se desarrolle dentro de los estándares definidos en cuanto a diseño, método, procesos, pruebas, ensayos y especificaciones en general.



---

## **12.5 Riesgos en la Ejecución de la Obra:**

Inversiones T.H.A.D.I., C.A. es responsable de identificar, notificar y controlar los riesgos presentes en la ejecución de las actividades, los riesgos por actividad identificados para este proyecto están establecidos en el manual de seguridad de la empresa y se presentan a través de matrices de riesgos en el anexo 3.

Conforme a los lineamientos del manual de seguridad de Inversiones T.H.A.D.I., C.A. la prevención y respuesta a los riesgos en el proyecto llevaran a cabo de acuerdo a lo siguiente:

### **12.5.1 Análisis de Riesgos y Charlas de Seguridad:**

El inspector de seguridad industrial, los supervisores de obras y el Ing. Residente, participarán diariamente en la elaboración del análisis de riesgo en tareas y participaran en las charlas diarias de seguridad referida a la jornada diaria de trabajo, destacando los riesgos presentes y la forma de evitar que los mismos puedan causar accidentes. Las charlas se realizaran de acuerdo a lo siguiente:

- Uso de los implementos de seguridad.
- Impacto ambiental.
- Uso del ARETE y/o SARO.
- Manejo de combustibles.
- Control de quema
- Extinción de incendio.
- Medidas preventivas para contaminación de corrientes de aguas.
- Primeros auxilios.
- Conocimientos sobre mordeduras de ofidios y picaduras de abejas.



---

## 12.5.2 Plan de Emergencias:

➤ Objetivo:

- Establecer los lineamientos y/o procedimientos a seguir en caso de emergencias y la organización necesaria para la aplicación del plan de emergencia.
- Desarrollar estrategias para manejar situaciones de emergencias a fin de garantizar la seguridad personal, instalaciones, áreas circundantes y la preservación del medio ambiente, así como minimizar daños a terceros y sus consecuencias.
- Definir responsabilidades en las acciones de control de emergencias.

➤ Alcance:

Orientado a contrarrestar los efectos por accidentes y aplicable a toda actividad a realizar en los proyectos.

➤ Análisis de Vulnerabilidad y Riesgo (Identificación de Escenarios y/o Eventos):

- Accidentes sin pérdida de tiempo:
  - a) Al ocurrir un accidente sin pérdida de tiempo (heridas leves o lesiones de primeros auxilios), el trabajador se trasladará a la ambulancia para recibir los primeros auxilios y ser evaluado por el técnico en emergencia de la ambulancia.



- b) El supervisor o coordinador responsable de las actividades notificará al supervisor de Seguridad Higiene y Ambiente (SHA) de Inversiones T.H.A.D.I., C.A. de lo ocurrido para su evaluación posterior.
  - c) Se procede a notificar al supervisor de CVG Edelca del evento ocurrido (lugar, Fecha, condición del incidente y las medidas tomadas para su control).
  - d) Se procede a registrar el evento en la estadística de la semana como incidente anexo al comentario y evaluación del mismo.
  - e) El técnico de emergencia anotará las características de las lesiones en la bitácora de la ambulancia.
- Accidentes con pérdidas de tiempo:
    - a) El paramédico suministra los primeros auxilios al lesionado, evaluando sus condiciones para decidir el traslado al centro asistencial preestablecido en el Plan.
    - b) El supervisor SHA. Suspende las actividades y procede a desalojar al personal al punto de reunión establecido previamente.
    - c) Se activa premisa de comunicación para notificar a la clínica el traslado del lesionado hacia esta.
    - d) Se notifica a CVG Edelca y a Inversiones T.H.A.D.I., C.A. del evento.
    - e) Se instalará el comité de investigación conformado por el Ing. Residente, Gerente del Proyecto, supervisor de obra, supervisor SHA de Inversiones T.H.A.D.I., C.A. y cualquier otra persona designada por CVG Edelca.
    - f) El Supervisor. De relaciones laborales de INVERSIONES T.H.A.D.I., C.A. cumplirá con los trámites de notificación a los organismos oficiales correspondientes, con copia de esta a CVG EDELCA.



- 
- Fuga o presencia de líquidos inflamables:
    - a) Eliminar todas las fuentes de ignición, apagando las máquinas y equipos.
    - b) Abandonar el área de trabajo y concentrarse en los puntos de reunión del personal.
    - c) Notificar inmediatamente al custodio del área afectada para coordinar las medidas de prevención y control.
    - d) No se autoriza el reingreso al área afectada.
    - e) Elaborar el informe respectivo.
  
  - Incendio en inmediaciones de áreas de trabajo:
    - a) En caso de que se genere incendio de pequeñas proporciones en el área de trabajo de la empresa. Se dispondrá del personal entrenado para su confinamiento y extinción con los recursos disponibles de extinción de la empresa INVERSIONES T.H.A.D.I., C.A. o con los de CVG EDELCA.
    - b) En caso de una rápida propagación y no control del evento, se notificará al custodio de la instalación para coordinar el desalojo del personal, proceder al combate con personal mixto de INVERSIONES T.H.A.D.I., C.A. y CVG EDELCA.
  
  - Shock eléctrico por contacto con fuentes energizadas:
    - a) En caso de lesión por contactos con fuentes energizadas, el supervisor en sitio deberá ubicar el interruptor de corriente principal asociado al equipo o línea energizada para proceder a colocar en posición OFF.
    - b) Se procederá a retirar al lesionado del área previa comprobación de no estar expuesto a otras fuentes de energía



- 
- c) Se administrará soporte básico de vida dependiendo del estado del lesionado.
  - d) Se procederá al traslado inmediato al centro asistencial.
  - e) Se notifica el evento a las gerencias de INVERSIONES T.H.A.D.I., C.A. y CVG EDELCA.

### **12.5.3 Plan de Contingencia:**

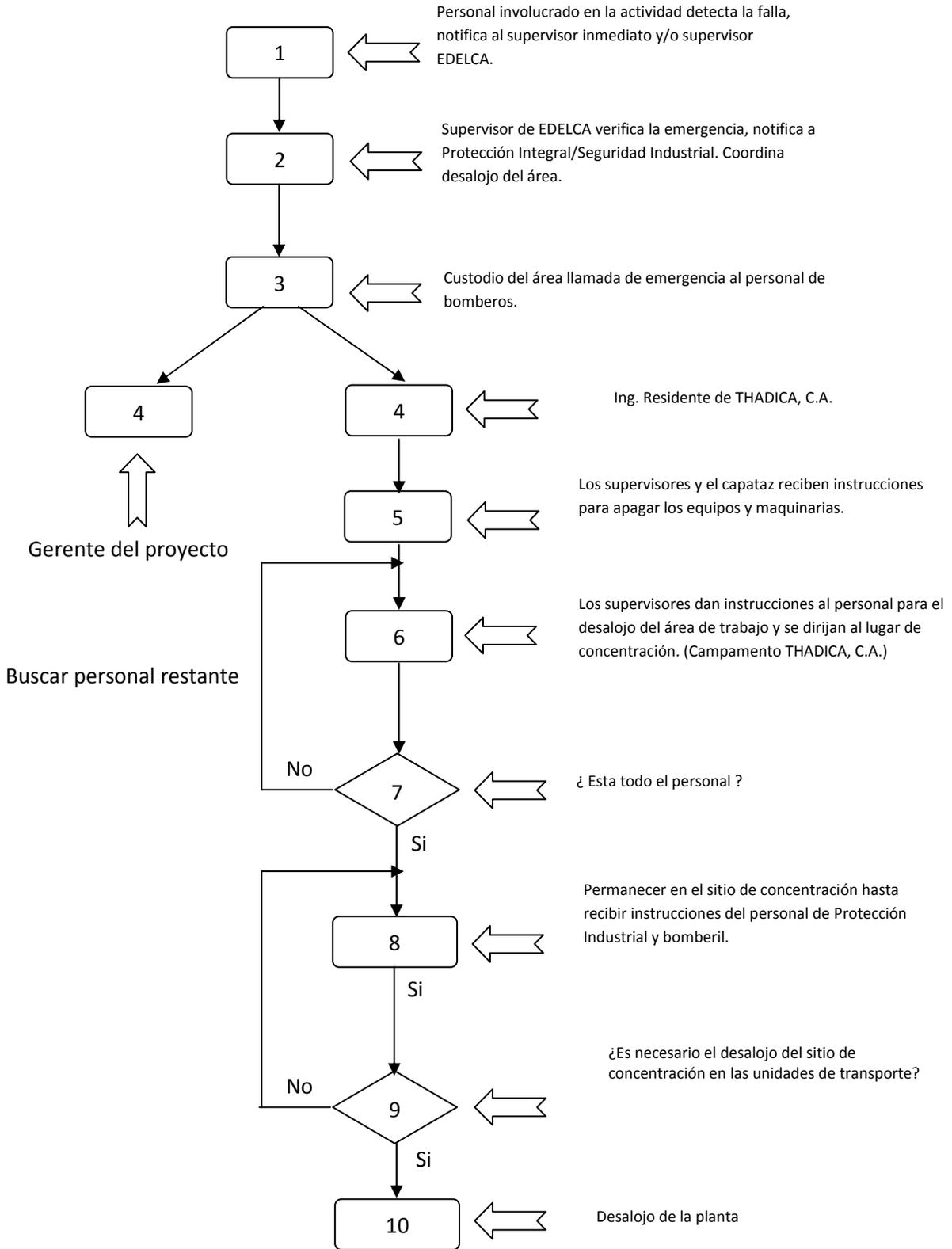
Se activa cuando la magnitud del evento no puede ser controlado por el ámbito operacional involucrado en el sitio de trabajo. Se solicita ayuda a otras organizaciones externas.

El plan de contingencia se activará cuando haya:

- Incendio en el área de trabajo y no puede ser controlado
- Derrame de crudo por reventón de tuberías de petróleo.
- Fuga de líquidos inflamable y combustible.
- Accidente de vehículo con varios lesionados



### 12.5.4 Diagrama de Flujo en Caso de Emergencia:





---

### **13. PLANIFICACIÓN DE LAS COMPRAS Y ADQUISICIONES:**

Las compras y adquisiciones del proyecto se realizarán de acuerdo al procedimiento THADICA-PRO-COM-001, “Compras”, del manual de calidad de Inversiones T.H.A.D.I., C.A.

#### **13.1 Datos sobre las Compras:**

Las órdenes de compras de Inversiones T.H.A.D.I., C.A., tendrán claramente especificado las características que definen al producto objeto de las mismas, estas características pueden ser: nombre del producto, tamaño, cantidad, tipo, clase, grado, calibre, etc. u otras especificaciones que facilite la descripción de dicho producto. Además tendrán un renglón en el que se describe la norma o garantía que sustente la calidad del producto (ejemplo: Certificado de calidad, Hoja Técnica, etc.).

#### **13.2 Verificación de los Productos Comprados:**

La verificación de los productos comprados se efectúa, haciendo uso de los formatos THADICA-F-MAT-002, “Recepción de Materiales”; THADICA-F-MAT-003, “Inspección de Materiales”; THADICA-F-MAT-004, “Liberación de Materiales”; THADICA-F-MAT-005, “Rechazo de Materiales”.

El cliente podrá, cuando lo crea necesario, revisar, rechazar o liberar un producto específico según sea el caso, en las instalaciones del proveedor.

### **14. PLANIFICACIÓN DE LA CONTRATACIÓN:**

Para la contratación en el proyecto deben establecerse los formatos de los documentos que se usarán para llevar a cabo estas tareas, se recomiendan dos tipos de formatos:



---

### **14.1 Compras de Bienes y Materiales:**

Este formato debe contener la información básica del comprador y el oferente, así como, los aspectos técnicos particulares del objeto de la petición; por otra parte debe indicar de manera expresa la fecha máxima para entregar la oferta o propuesta y el lugar de entrega o números de fax, correo electrónico. De ser necesario el documento de petición de oferta debe considerar información adicional necesaria para el proveedor tal como lugar de entrega de los bienes o servicios, tipo de embalaje, forma de presentación de los productos, forma de pago de la factura, en fin el formato debe contar toda aquella información que sea de interés para permitir al proveedor presentar una oferta o propuesta entendible, concreta y transparente, sin lugar a falsas interpretaciones de ninguna de las partes.

### **14.2 Obras y Servicios:**

Para estos casos los documentos deben contemplar información detallada de los diferentes aspectos que estarán presentes en la relación de negocios entre el contratante (Inversiones T.H.A.D.I., C.A.) y el subcontratista, en tal sentido, los documentos deben considerar puntos relacionados al área técnica y comercial. Las condiciones contractuales recogidas en un borrador del contrato a ser suscrito entre las partes deben ser entregadas como parte del paquete de documentos entregados al subcontratista para formular su oferta, de igual forma las especificaciones técnicas de los trabajos, planos. En cuanto a los criterios de selección para considerar la oferta de los subcontratistas participantes en los procesos es necesario abarcar la parte legal de la constitución de la empresa y los resultados o desempeños de orden financiero de la misma.



---

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **➤ CONCLUSIONES:**

- Gran parte del éxito en la ejecución de un proyecto depende de la fase de planificación del mismo, de qué tan detallado y preciso se hayan considerado en cada uno de los procesos de planificación los datos de entrada y si se utilizaron adecuadamente las técnicas y herramientas disponibles.
- La planificación de un proyecto es una labor compleja y delicada que debe considerar información externa e interna relacionada al mismo y que abarca las nueve áreas del conocimiento de la gerencia de proyectos, tal como es concebida por el Project Management Institute (PMI) en su documento “Project Management Body of Knowledge” (PMBOK).
- El proyecto “Suministro y Montaje de la línea de distribución a 13,8 KV compuesta por un (1) circuito hacia Atesca y red de Edelca” contribuirá tanto a la mejora de la actual red de distribución de energía eléctrica como a la satisfacción de la creciente demanda de la misma en Ciudad Guyana.
- Se aplicaron los conocimientos adquiridos de la planificación de los proyectos, lo que permitió hacer una adaptación de lo sugerido en el PMI a la gestión de proyectos en Inversiones T.H.A.D.I., C.A., ya que esta empresa no tiene estructurada una metodología definida de gestión de proyectos.



- Los procesos de planificación formulados servirán de base para la elaboración del plan de gestión del proyecto proyecto “Suministro y Montaje de la línea de distribución a 13,8 KV compuesta por un (1) circuito hacia Atesca y red de Edelca”.
- Los procesos de planificación expuestos en este trabajo especial de grado y la metodología empleada para la formulación de los mismos, servirán de referencia en Inversiones T.H.A.D.I., C.A. para realizar la planificación de proyectos que emprenda la empresa en el futuro.

#### ➤ **RECOMENDACIONES:**

- Crear una oficina de proyectos en Inversiones T.H.A.D.I., C.A. con una metodología definida que facilite la gestión de los mismos.
- Estructurar los sistemas de gestión de calidad y riesgos para proyectos de acuerdo a los lineamientos del PMI o cualquier otra metodología existente.
- Utilizar el trabajo realizado como referencia en la fase de planificación de proyectos similares, profundizando en el análisis y considerando las nuevas realidades y expectativas para la fecha de su ejecución.
- Aplicar la metodología de Gerencia de Proyectos en otros procesos internos de la empresa, para contribuir con el mejoramiento continuo de los mismos.



---

## **BIBLIOGRAFÍA**

- CVG Edelca (2006). Pliego de Licitación, LG-CC-018-2006 Volumen I.
  
- <http://es.wikipedia.org>, Red de distribución de energía eléctrica.
  
- <http://www.edelca.com.ve>, C.V.G. EDELCA.
  
- Inversiones T.H.A.D.I., C.A. (2001). Manual de Calidad.
  
- Palacios, L. E. (2005). Gerencia de Proyectos. Un enfoque latino. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
  
- Project Management Institute (2004). Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos, PMBOK.

N186,400

P

N187,400

J

N188,400

K

N189,400

L

N190,400

M

N191,400

N

N192,400

O

N193,400

P

N194,400

P

N195,400

P

N196,400

P

N197,400

P

N198,400

P

N199,400

P

N200,400

P

N201,400

P

N202,400

P

N203,400

P

N204,400

P

N205,400

P

N206,400

P

N207,400

P

N208,400

P

N209,400

P

N210,400

P

N211,400

P

N212,400

P

N213,400

P

N214,400

P

N215,400

P

N216,400

P

N217,400

P

N218,400

P

N219,400

P

N220,400

P

N221,400

P

N222,400

P

N223,400

P

N224,400

P

N225,400

P

N226,400

P

N227,400

P

N228,400

P

N229,400

P

N230,400

P

N231,400

P

N232,400

P

N233,400

P

N234,400

P

N235,400

P

N236,400

P

N237,400

P

N238,400

P

N239,400

P

N240,400

P

N241,400

P

N242,400

P

N243,400

P

N244,400

P

N245,400

P

N246,400

P

N247,400

P

N248,400

P

N249,400

P

N250,400

P

N251,400

P

N252,400

P

N253,400

P

N254,400

P

N255,400

P

N256,400

P

N257,400

P

N258,400

P

N259,400

P

N260,400

P

N261,400

P

N262,400

P

N263,400

P

N264,400

P

N265,400

P

N266,400

P

N267,400

P

N268,400

P

N269,400

P

N270,400

P

N271,400

P

N272,400

P

N273,400

P

N274,400

P

N275,400

P

N276,400

P

N277,400

P

N278,400

P

N279,400

P

N280,400

P

N281,400

P

N282,400

P

N283,400

P

N284,400

P

N285,400

P

N286,400

P

N287,400

P

N288,400

P

N289,400

P

N290,400

P

N291,400

P

N292,400

P

N293,400

P

N294,400

P

N295,400

P

N296,400

P

N297,400

P

N298,400

P

N299,400

P

N300,400

P

N301,400

P

N302,400

P

N303,400

P

N304,400

P

N305,400

P

N306,400

P

N307,400

P

N308,400

P

N309,400

P

N310,400

P

N311,400

P

N312,400

P

N313,400

P

N314,400

P

N315,400

P

N316,400

P

N317,400

P

N318,400

P

N319,400

P

N320,400

P

N321,400

P

N322,400

P

N323,400

P

N324,400

P

N325,400

P

N326,400

P

N327,400

P

N328,400

P

N329,400

P

N330,400

P

N331,400

P

N332,400

P

N333,400

P

N334,400

P

N335,400

P

N336,400

P

N337,400

P

N338,400

P

N339,400

P

N340,400

P

N341,400

P

N342,400

P

N343,400

P

N344,400

P

N345,400

P

N346,400

P

N347,400

P

N348,400

P

N349,400

P

N350,400

P

N351,400

P

N352,400

P

N353,400

P

N354,400

P

N355,400

P

N356,400

P

N357,400

P</

**ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**

**Partida N° 1**

**Descripción de la Obra:** COLOCACION DE VIENTOS EN S/E CARONI- LINEA ATESCA

**Propietario:**

**Código de la Obra:** VA

**Descripción Partida:** DOS VIENTOS A UN ANCLA

Código:	Código Covenin:	Unidad	Cantidad	Rendimiento
VIENT2		PZA	4,00 PZA	8,000000 PZA/dia

**1.- MATERIALES**

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	% Desp.	Costo	Total
83	GUAYA DE ACERO DE 3/8" (4900) KGS	MTS	30,00000		4.96	148,80
77	GRAPA SENCILLA PARA GUAYA DE ACERO 3/8"	PZA	12,00000		2.50	30,00
27	ANCLA DE EXPANSION PARA VIENTO DE 70"	PZA	1,00000		23.80	23,80
29	BARRA DE ANC P/VIENTO, UN OJO, 6"X5/8"	PZA	1,00000		56.70	56,70
40	CASQ. P/GUAYA DE ACERO DE 0.952 CMS 3/8"	PZA	4,00000		1.70	6,80
ABRAZ1	ABRAZADERA 3T, 6-6 1/2"	PZA	1,00000		26.00	26,00
<b>Total Materiales:</b>						292,10
<b>Unitario de Materiales:</b>						292,10

**2.- EQUIPOS**

Código	Descripción	Cantidad	Costo	Dep. o Alq.	Total
*CAMIO01	CAMIONETA PICK-UP. F-150.	0,50000	85.000,00	0.001320	56,10
*CAMIO04	CAMION 350.	1,00000	90.000,00	0.000768	69,12
HERRAMT	HERRAMIENTAS MENORES	1,00000	450,00	1.000000	450,00
<b>Total Equipos:</b>					575,22
<b>Unitario de Equipos:</b>					71,90

**3.- MANO DE OBRA**

Código	Descripción	Cantidad	Salario	Total
*SUPER01	SUPERVISOR	0,50000	70,84	35,43
1-2	AYUDANTE.	2,00000	44,29	88,58
7-10	LINIERO DE 1RA.	1,00000	55,55	55,55
TECH	TECNICO DE SEGURIDAD	0,50000	62,00	31,00
<b>Total Mano de Obra:</b>				210,56
<b>Mano de Obra Directa:</b>				210,56

Calculado por CARMEN MONTAÑEZ  
Revisado por: MIRLIAM CASTRO

260.00 % Prestaciones Sociales: 547,46

Desarrollado Por: **USO EXCLUSIVO DE:**  
**Lulo Software, C.A.** INVERSIONES T.H.A.D.I., C.A.

Total Mano de Obra: 758,02  
**Unitario Mano de Obra: 94,75**

**Costo Directo por Unidad: 458,75**

20.00% Administración y Gastos Generales: 91,75

**Sub-Total: 550,50**

15.00% Utilidad e Imprevistos: 82,58

**PRECIO UNITARIO Bs.F 633,08**



➤ **MATRIZ DE RIESGO: CONSTRUCCIÓN DE LÍNEA ELÉCTRICA  
AÉREA 13,8 KV**

ACTIVIDAD	RIESGO	CAUSA	EXP	NIVEL	ACCION PREVENTIVA
Deforestación	Golpeado por / contra	Maquinaria	10 días	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Charla de seguridad y notificación de riesgo.</li> <li>▪ Establecer separación mínima.</li> <li>▪ Personal mínimo requerido.</li> <li>▪ Instruir al operador sobre actividad.</li> </ul>
	Caidas a desnivel	terreno abrupto		Bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inspección del terreno.</li> <li>▪ Instruir al personal sobre condiciones del terreno y áreas de riesgo.</li> </ul>
	Explosión e incendio	Tuberías de gas o petróleo		Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Revisión preliminar del lugar.</li> <li>▪ Detección de tuberías con detector de metales.</li> <li>▪ Supervisión constante de las labores.</li> <li>▪ Prohibición de fumar en el área.</li> </ul>
					<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso obligatorio de equipo de protección personal.</li> <li>▪ Uso obligatorio de los dispositivos</li> </ul>



	<b>Heridas por</b>	<b>Herramientas de corte</b>		<b>Medio</b>	<b>de seguridad de los equipos.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Mantener aptitud de seguridad al realizar la actividad.</b></li><li>▪ <b>Inspección del área.</b></li><li>▪ <b>Uso de botas caña alta.</b></li></ul>
	<b>Picaduras / mordeduras</b>	<b>Serpientes y/o insectos ponzoñosos</b>		<b>Medio</b>	



ACTIVIDAD	RIESGO	CAUSA	EXP	NIVEL	ACCION PREVENTIVA
Excavación de Fundaciones y retenidas	Golpeado por / contra	Herramientas	10 días	Medio	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Charla de seguridad y notificación de riesgo.</li><li>▪ Establecer separación mínima.</li><li>▪ Personal mínimo requerido.</li><li>▪ Instruir al operador sobre actividad.</li></ul>
	Caidas a desnivel	Excavación		Bajo	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Precintar el área de excavación.</li><li>▪ Colocación de avisos de excavación profunda.</li><li>▪ Colocación de pasajes para el personal.</li></ul>



ACTIVIDAD	RIESGO	CAUSA	EXP	NIVEL	ACCION PREVENTIVA
Erección de poste	Golpeado por /o contra	Poste / equipo de izamiento	10 días	Medio	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Charla de seguridad y notificación de riesgo.</li><li>▪ Inspección de equipo de izamiento en todos sus componentes.</li><li>▪ Instrucción al operador sobre la actividad.</li><li>▪ Establecer separación mínima del personal en el área de izamiento..</li><li>▪ Personal mínimo requerido.</li><li>▪ Supervisión constante de la actividad.</li><li>▪ Colocación de vientos para manejo seguro de la carga</li><li>▪ Instruir a los obreros sobre zona prohibida de tránsito bajo la carga.</li><li>▪ Sistema de emergencia en sitio.</li></ul>



ACTIVIDAD	RIESGO	CAUSA	EXP	NIVEL	ACCION PREVENTIVA
Instalación de herrajes	Caída de altura	Trabajos en poste con altura de 13mts	10 días	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Charla de seguridad y notificación de riesgo.</li> <li>▪ Inspección preliminar de Equipos para trabajos en altura (Arneses, cabo de vida, Casco, botas).</li> <li>▪ Personal mínimo requerido.</li> <li>▪ Instruir al personal de linieros sobre requerimiento de seguridad en la actividad.</li> <li>▪ Prohibición de realizar actividades bajo medicamentos, alcohol etc.</li> </ul>
	Golpeado por / o contra	Equipos y herramientas que caen	15 Días	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso constante de los equipos de E.P.P.</li> <li>▪ Instrucción al personal sobre área de peligro (Vertical del Poste).</li> <li>▪ Indicación de zona de tránsito del personal.</li> <li>▪ Izamiento manual mediante sistema de poleas con límite y distancia de seguridad.</li> <li>▪ Uso obligatorio de E.P.P.</li> </ul>



ACTIVIDAD	RIESGO	CAUSA	EXP	NIVEL	ACCION PREVENTIVA
Instalación y tensado de conductor de aluminio 400mcm	Caídas de altura	Colocación de conductor de aluminio	05 Días	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Charla de seguridad y notificación de riesgo.</li> <li>▪ Discusión y notificación del procedimiento de trabajo.</li> <li>▪ Inspección de equipos para trabajos en altura.</li> <li>▪ Uso obligatorio de E.P.P.</li> <li>▪ Supervisión constante de la actividad.</li> </ul>
	Caídas de nivel	Terreno abrupto	05 Días	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Notificación al personal sobre transito sobre el terreno.</li> <li>▪ No caminar o transitar con prisa.</li> <li>▪ Reglamentar velocidad de transito de vehículos.</li> <li>▪ Instrucción al personal operador sobre condiciones del terreno.</li> </ul>
	Terreno abrupto	Terreno quebrado	05 Días	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reglamentar velocidad y zona de transito.</li> <li>▪ Instrucción al personal involucrado en la actividad.</li> </ul>
	Accidente de vehiculos o				



---

	<b>maquinaria</b>				
	<b>Arrollamiento</b>	<b>Transito de vehículos y maquinarias.</b>	<b>05 Días</b>	<b>Medio</b>	



***ANEXO 1:***  
***UBICACIÓN Y RUTA DE LA***  
***LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN***  
***ASOCIADA A LA S/E CARONÍ***  
***HACIA ATESCA – RED DE CVG***  
***EDELCA***



# ***ANEXO 2:***

## ***EJEMPLO DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS***



***ANEXO 3:***  
***MATRIZ DE RIESGO***  
***CONSTRUCCIÓN DE LÍNEA***  
***ELÉCTRICA AÉREA 13,8 KV***