

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



NUEVA ADMINISTRACION DE PROYECTOS  
ELECTRICOS DE PRECIO FIRME

POR

ING. RICARDO CABELLO ARREDONDO

TESIS

EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE  
LA INGENIERIA ELECTRICA CON ESPECIALIDAD  
EN ELECTRONICA

SAN NICOLAS DE LOS GARZA, N. L.

JULIO DEL 2001

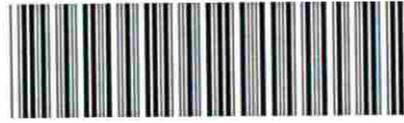
PROYECTOS  
R.C.A.

ADMINISTRACION DE PROYECTOS  
M2

PRECIO FIRME

TM  
Z5853  
M2  
FIME  
2001  
C32

2001



1020145689



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO



**NUEVA ADMINISTRACION DE PROYECTOS ELECTRICOS DE PRECIO FIRME**

UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

POR

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS  
ING. RICARDO CABELLO ARREDONDO

®

TESIS

EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ELECTRICA CON ESPECIALIDAD EN ELECTRONICA

SAN NICOLAS DE LOS GARZA N.L.

JULIO DEL 2001

0150-35460

TH  
25853  
• Ma  
FIME  
2001  
C32



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



FONDO  
TESIS

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO**



**NUEVA ADMINISTRACION DE PROYECTOS ELECTRICOS DE PRECIO FIRME**

**UANL**

---

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**POR**

**DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS**

**ING. RICARDO CABELLO ARREDONDO**

**TESIS**

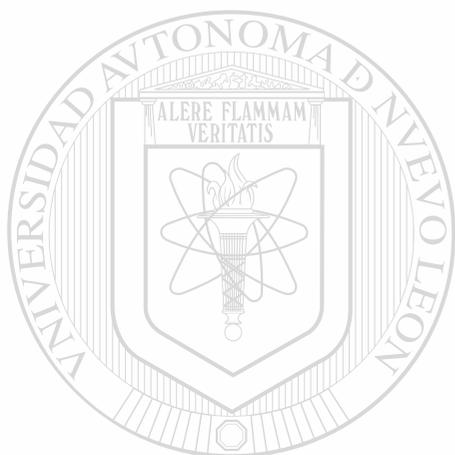
**EN OPCION AL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA  
ELECTRICA CON ESPECIALIDAD EN ELECTRONICA**

**SAN NICOLAS DE LOS GARZA N.L.**

**JULIO DEL 2001**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POST-GRADO**

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la tesis "Nueva Administracion de Proyectos de Precio Firme en Ingenieria Electrica". realizada por el alumno Ing. Ricardo Cabello Arredondo matricula 678258 sea aceptada para su defensa como opción al grado de Maestro en Ciencias de la Ingeniería Eléctrica con especialidad en Electrónica.



El Comité de Tesis

  
Asesor  
MC Fernando Estrada Salazar

  
Coasesor  
MC Raúl Alvarado Escamilla

  
Coasesor  
MC Ciro Calderón Cárdenas

  
Vo.Bo.  
MC Roberto Villarreal Garza  
División de Estudios de Post-grado

San Nicolás de los Garza, Nuevo León, Julio de 2001

## DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por darme la vida, salud y la inteligencia para estudiar, gracias a Dios por el logro de esta meta.

A mis Padres Ricardo Cabello y Rosario Arredondo por darme la vida, todo el apoyo y enseñarme el valor de la educación.

Gracias a mi esposa linda por su ayuda y soporte sin límites en todo momento y a los futuros bambinos

Gracias a mi hermana y todos mis amigos por su interés en mí carrera como estudiante.

Gracias a la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica,

Gracias a todos mis maestros por sus clases impartidas y a mis compañeros durante esta bonita etapa de mi vida,

Gracias a Dover Elevators, General Electric y Siemens Westinhouse, todos mis jefes y compañeros de trabajo por su colaboración en mi desarrollo profesional,

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

# INDICE

## Capítulo

SINTESIS .....	9
1. INTRODUCCION .....	11
1.1 Descripción del problema .....	11
1.2 El objetivo buscado .....	11
1.3 Justificación del trabajo .....	11
1.4 Definición de hipótesis .....	12
1.5 Límites del estudio .....	12
1.6 Metodología a emplear .....	12
1.7 Revisión bibliográfica .....	13
2. CONTRATOS .....	14
2.1 Contrato de un proyecto eléctrico de precio firme .....	14
2.2 Condiciones comerciales del proyecto .....	19
2.3 Propuesta técnico-comercial .....	36
2.4 Orden de compra .....	38
3. PROPUESTA Y ESPECIFICACIÓN DE UN PROYECTO ELÉCTRICO .....	41
3.1 Descripción del proyecto .....	41
3.2 Resumen del proyecto .....	41
3.3 Puntos de terminación .....	41
3.3.1 Medición de CFE .....	41
3.3.2 Líneas de alto voltaje 60Kv .....	42
3.4 Responsabilidad de FAPP y de CFE .....	42
3.5 Especificaciones de diseño .....	43
3.5.1 Criterio de diseño eléctrico .....	43
3.5.2 Criterio de diseño civil y estructural .....	44
3.5.3 Estructura de una Subestación .....	44
3.5.4 Bases mecánicas de una Subestación .....	45
3.5.5 Nivelación .....	46
3.5.6 Material Externo e Instalación .....	46
3.6 Servicios y Programación de Trabajo .....	49
3.7 Organigrama de Proyecto para una Subestación .....	50
4. REPORTE DE PROGRESO DE PROYECTO .....	51
4.1 Definiciones e Instrucciones del RPP .....	51
4.2 Análisis del Flujo de Efectivo .....	55
4.3 Reporte de Progreso de Proyecto .....	57
4.4 Cambio de Orden .....	59
4.5 Horas de Ingeniería .....	61
4.6 Flujo de Efectivo .....	62
4.7 Costo de Material y Mano de Obra .....	64

5. NUEVOS FORMATOS PARA PEPF.....	65
5.1 Autorización de Uso de Equipo .....	65
5.2 Reporte de Llamadas Telefónicas.....	66
5.3 Reporte de Estado de Proyecto.....	67
5.4 Notificación de Retraso.....	69
5.5 Minuta de Juntas.....	70
5.6 Cambio de Orden.....	71
5.7 Autorización de Cambio de Orden.....	73
5.8 Autorización de Trabajos Extras.....	74
5.9 Agenda de Junta interna CPE.....	76
6. PLANEACION, CONTROL Y PROGRAMA DE TRABAJO.....	79
6.1 Planeación del proyecto.....	79
6.2 Elementos de planeacion del proyecto.....	80
6.3 Control de proyecto.....	83
6.3.1 Propósitos fundamentales del control.....	84
6.3.2 Tipos de procesos de control.....	84
6.4 Programa de proyecto.....	84
6.5 Técnicas de Redes tipo PERT.....	86
7. SEGURIDAD EN PROYECTOS ELÉCTRICOS.....	88
7.1 Introducción.....	88
7.2 Seguridad de general.....	92
7.3 Técnicas de solución de problemas.....	94
7.4 Seguridad Eléctrica.....	95
7.5 Auditoria de Seguridad.....	98
7.6 Junta de Seguridad.....	100
8. TERMINACIÓN DE PROYECTO.....	101
8.1 Teoría general de cierre de proyectos.....	101
8.2 Acciones.....	102
8.2.1 Puntos de acción de contratista/subcontratista.....	102
8.2.2 Puntos de acción del cliente/CPE.....	103
8.3 Resumen RPP Reporte de Progreso de Proyecto.....	103
8.3.1 Aceptación de proyecto.....	103
8.3.2 Lista de pendientes preliminar.....	104
8.3.3 Notificación del contratista de trabajo.....	104
8.3.4 Lista de pendientes final.....	105
8.3.5 Documentación técnica y administrativa.....	105
8.3.6 Desmovilización del contratista.....	106
8.3.7 Auditoría final.....	107
8.3.8 Negociaciones de modificaciones del contrato.....	107
8.3.9 Certificación.....	107
8.3.10 Pago final.....	107
8.3.11 Aceptación del proyecto.....	108
8.4 Juntas de proyectos.....	108
8.5 Junta de cierre de proyecto.....	110

8.6 Carta de cierre de proyecto .....	112
8.7 Resumen de cierre de proyecto .....	113
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	114
9.1 Conclusiones .....	114
9.2 Recomendaciones .....	115
Bibliografía .....	116
Listado de figuras .....	117
Glosario .....	118
Apéndice # 1 Microsoft Project .....	120
Apéndice # 2 Calidad en Administración de Proyectos .....	128
Resumen autobiográfico .....	133



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

# PROLOGO

Todos los tópicos, áreas en esta tesis están relacionadas con la administración de proyectos de energía eléctrica.

El propósito de la introducción es definir el objetivo de este trabajo en lo relacionado con los "proyectos de precio firme", el contexto de la administración de proyectos en el cual los proyectos eléctricos operan, el ciclo de vida de los proyectos, las perspectivas y las habilidades claves de la administración de proyectos, de igual modo se describe como los diferentes elementos del proceso de administración de proyectos se interrelacionan entre sí.

En este trabajo se entenderá por un proyecto lo siguiente: es un esfuerzo temporal emprendido para crear un producto o servicio único. Así mismo se ha agregado la palabra "proyecto" a cada área de conocimiento, aún y cuando pueden ser redundantes, esto ayuda a clarificar el alcance del documento, por ejemplo, proyectos en seguridad eléctrica cubre solamente los aspectos de la administración de proyectos en seguridad eléctrica que son únicos para el contexto del proyecto.

---

En el transcurso del desarrollo se han agregado algunas ilustraciones, diagramas y gráficas, para reforzar la explicación de los conceptos, procesos y técnicas de manera que el contenido sea mas accesible para el lector en general.

Como estrategia de mejora continua se pretende actualizar este documento regularmente, por lo que sus comentarios son bienvenidos, favor de mandarlos a:

Ricardo Cabello Arredondo  
Barcelona 127. Col. Valles de Linda Vista  
Guadalupe. N.L. México 67130  
Ricardo.cabello@swpc.siemens.com

# INDICE

## Capítulo

SINTESIS.....	9
1. INTRODUCCION.....	11
1.1 Descripción del problema.....	11
1.2 El objetivo buscado.....	11
1.3 Justificación del trabajo.....	11
1.4 Definición de hipótesis.....	12
1.5 Límites del estudio.....	12
1.6 Metodología a emplear.....	12
1.7 Revisión bibliográfica.....	13
2. CONTRATOS.....	14
2.1 Contrato de un proyecto eléctrico de precio firme.....	14
2.2 Condiciones comerciales del proyecto.....	19
2.3 Propuesta técnico-comercial.....	36
2.4 Orden de compra.....	38
3. PROPUESTA Y ESPECIFICACIÓN DE UN PROYECTO ELÉCTRICO.....	41
3.1 Descripción del proyecto.....	41
3.2 Resumen del proyecto.....	41
3.3 Puntos de terminación.....	41
3.3.1 Medición de CFE.....	41
3.3.2 Líneas de alto voltaje 60Kv.....	42
3.4 Responsabilidad de FAPP y de CFE.....	42
3.5 Especificaciones de diseño.....	43
3.5.1 Criterio de diseño eléctrico.....	43
3.5.2 Criterio de diseño civil y estructural.....	44
3.5.3 Estructura de una Subestación.....	44
3.5.4 Bases mecánicas de una Subestación.....	45
3.5.5 Nivelación.....	46
3.5.6 Material Externo e Instalación.....	46
3.6 Servicios y Programación de Trabajo.....	49
3.7 Organigrama de Proyecto para una Subestación.....	50
4. REPORTE DE PROGRESO DE PROYECTO.....	51
4.1 Definiciones e Instrucciones del RPP.....	51
4.2 Análisis del Flujo de Efectivo.....	55
4.3 Reporte de Progreso de Proyecto.....	57
4.4 Cambio de Orden.....	59
4.5 Horas de Ingeniería.....	61
4.6 Flujo de Efectivo.....	62
4.7 Costo de Material y Mano de Obra.....	64

5. NUEVOS FORMATOS PARA PEPF.....	65
5.1 Autorización de Uso de Equipo.....	65
5.2 Reporte de Llamadas Telefónicas.....	66
5.3 Reporte de Estado de Proyecto.....	67
5.4 Notificación de Retraso.....	69
5.5 Minuta de Juntas.....	70
5.6 Cambio de Orden.....	71
5.7 Autorización de Cambio de Orden.....	73
5.8 Autorización de Trabajos Extras.....	74
5.9 Agenda de Junta interna CPE.....	76
6. PLANEACION, CONTROL Y PROGRAMA DE TRABAJO.....	79
6.1 Planeación del proyecto.....	79
6.2 Elementos de planeación del proyecto.....	80
6.3 Control de proyecto.....	83
6.3.1 Propósitos fundamentales del control.....	84
6.3.2 Tipos de procesos de control.....	84
6.4 Programa de proyecto.....	84
6.5 Técnicas de Redes tipo PERT.....	86
7. SEGURIDAD EN PROYECTOS ELÉCTRICOS.....	88
7.1 Introducción.....	88
7.2 Seguridad de general.....	92
7.3 Técnicas de solución de problemas.....	94
7.4 Seguridad Eléctrica.....	95
7.5 Auditoria de Seguridad.....	98
7.6 Junta de Seguridad.....	100
8. TERMINACIÓN DE PROYECTO.....	101
8.1 Teoría general de cierre de proyectos.....	101
8.2 Acciones.....	102
8.2.1 Puntos de acción de contratista/subcontratista.....	102
8.2.2 Puntos de acción del cliente/CPE.....	103
8.3 Resumen RPP Reporte de Progreso de Proyecto.....	103
8.3.1 Aceptación de proyecto.....	103
8.3.2 Lista de pendientes preliminar.....	104
8.3.3 Notificación del contratista de trabajo.....	104
8.3.4 Lista de pendientes final.....	105
8.3.5 Documentación técnica y administrativa.....	105
8.3.6 Desmovilización del contratista.....	106
8.3.7 Auditoria final.....	107
8.3.8 Negociaciones de modificaciones del contrato.....	107
8.3.9 Certificación.....	107
8.3.10 Pago final.....	107
8.3.11 Aceptación del proyecto.....	108
8.4 Juntas de proyectos.....	108
8.5 Junta de cierre de proyecto.....	110

8.6 Carta de cierre de proyecto .....	112
8.7 Resumen de cierre de proyecto.....	113
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	114
9.1 Conclusiones.....	114
9.2 Recomendaciones .....	115
Bibliografía.....	116
Listado de figuras.....	117
Glosario .....	118
Apéndice # 1 Microsoft Project .....	119
Apéndice # 2 Calidad en Administración de Proyectos.....	127
Resumen autobiográfico.....	132



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## SINTESIS

La "Nueva Administración de Proyectos Eléctricos de Precio Firme" es una teoría que resume la suma de conocimientos en la administración de proyectos de Ingeniería Eléctrica. Esta tesis incluye conocimiento generado en la práctica, el cual puede ser ampliamente aplicada en nuevos proyectos. Así mismo es un conocimiento innovador que incluye prácticas avanzadas las cuales amplían el campo de la administración de proyectos.

El trabajo presenta conceptos recientes referidos y basados en la teoría actual de la Administración de Proyectos no solo eléctricos sino de cualquier rama de la Ingeniería.

La Tesis define y explica los términos clave en la Teoría de Administración de Proyectos enfocada a la Ingeniería Eléctrica. Las principales secciones o capítulos de esta tesis son:

1. - Introducción
2. - Contratos en Proyectos Eléctricos
3. - Propuesta y Especificación Técnica
4. - Estimación de Presupuesto
5. - Nuevos formatos para Proyectos Eléctricos de Precio Firme
6. - Plan, Control y Programa de Trabajo
7. - Seguridad en un Proyecto Eléctrico
8. - Terminación de Proyecto
9. - Conclusiones y Recomendaciones

El propósito principal de esta Tesis es identificar y describir los elementos clave en la Administración de los Proyectos Eléctricos. Este trabajo podrá ser utilizado como referencia ya que presenta ejemplos de la industria actual con problemas actuales y sus soluciones.

Este documento provee una referencia básica a cualquier profesional interesado en la Administración de Proyectos de la Industria Eléctrica:

Gerentes de Proyectos Eléctricos

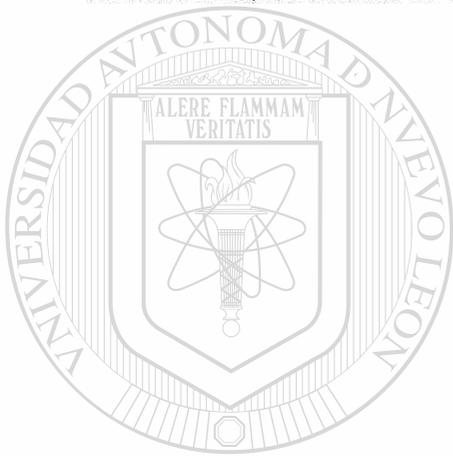
Clientes de Proyectos Eléctricos

Equipos de Proyectos Eléctricos

Educadores en la Administración de Proyectos Eléctricos

Consultores o especialistas en Proyectos Eléctricos

Cabe mencionar que en lo personal utilizo y he utilizado muchas de las herramientas mostradas en la Tesis durante mi carrera profesional.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Existe una deficiente administración de los proyectos de Ingeniería Eléctrica en grandes compañías acereras y papeleras de México, presentando en común los siguientes problemas: no se cumplen tiempos de entrega, sistemas eléctricos o electrónicos defectuosos, embarques perdidos o maltratados, problemas económicos en el proyecto, no se cumplen las normas de seguridad, mala documentación del proyecto, ningún seguimiento después de la venta y tiempos muertos en las líneas de producción. En resumen no se cumplen las expectativas del cliente en cuanto tiempos y calidad del producto o servicio por causa de la administración deficiente del proyecto.

## 1.2 EL OBJETIVO BUSCADO

Proponer un nuevo método de administración de proyectos que pueda ser implementado en proyectos futuros, especificar una serie de formatos que puedan ser aplicados como una herramienta más en el desarrollo de los proyectos. Presentar con casos prácticos los problemas que se tienen cuando se administran proyectos eléctricos y de esta forma anticiparse dichos problemas. Hacer conciencia de que es primordial que las empresas adquieran la información generada en este trabajo para manejar proyectos eléctricos exitosamente.

## 1.3 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Hoy en día existe una gran necesidad de información y capacitación en esta rama de la Ingeniería Eléctrica, esta tesis podrá ser utilizada en empresas que lleven a cabo proyectos de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automatización de líneas de procesos industriales proyectos de instalación de equipo eléctrico y administración de contratistas, proyectos de mantenimiento en general, paros de plantas, proyectos de seguridad industrial eléctrica y en proyectos de ingeniería mecánica.

#### 1.4 DEFINICIÓN DE HIPÓTESIS

Con la creación y utilización de este nuevo método se podrá administrar proyectos de eléctricos de precio firme con éxito.

#### 1.5 LÍMITES DEL ESTUDIO

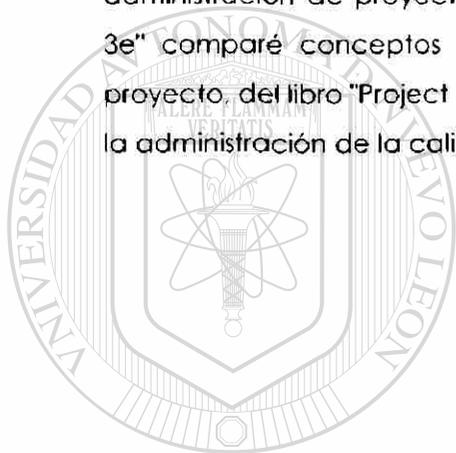
- a. Los estudios se realizarán en las siguientes empresas: APM, Hanna Rubber, Fabricas de Papel Potosí y Kimberly Clark.
- b. Que los proyectos sean de Ingeniería eléctrica, electrónica o automatización.
- c. Que el proyecto sea de precio firme es decir que el proyecto tenga una precio fijo de venta y sobre esa cantidad se administre todo el proyecto; Compra de equipo, costos de instalación, costos de arranque, entrenamiento y garantía.
- d. Que se venda el siguiente paquete: Ingeniería, instalación, puesta en marcha, pruebas, servicio y entrenamiento.

#### 1.6 METODOLOGÍA A EMPLEAR

- a. Se estudiarán los tipos de contratos, propuestas y especificaciones técnicas para proyectos de ingeniería eléctrica.
- b. Se desarrollará y explicará el RPP Reporte de Progreso de Proyecto incluyendo todas sus variables para poder entender y aplicar el concepto "Precio Firme".
- c. Se aplicarán todos los nuevos conceptos con ejemplos reales.
- d. Se aprenderá como planear y ejecutar un proyecto eléctrico de acuerdo a este método.
- e. Se expondrán casos de administración de proyectos y nuevas técnicas para resolverlos.
- f. La tesis está orientada a Ingenieros y coordinadores de proyectos del área eléctrica.
- g. Se creará una empresa virtual llamada CPE Sistemas Industriales.
- h. Se desarrollaran herramientas relacionadas con los proyectos tales como: procesos de importación/exportación.

## 1.7 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Consulté varios libros relacionados con el tema "Nueva Administración de Proyectos Eléctricos de Precio Firme" de los cuales tomé como referencia para reforzar algunas ideas y conceptos, del libro "Empiece su propio negocio" consulté el tema de flujo de efectivo concepto importante para emprender un nuevo negocio, de la "Agenda Laboral 2001" la utilicé como en los tópicos de seguridad industrial enfocándome en la seguridad eléctrica, del manual de GE "Firm Price Project Management" tomé la idea de introducir este concepto en México aplicado a la administración de proyectos de la industria eléctrica, del libro "Project Management 3e" comparé conceptos de la planeación de los proyectos y del programa del proyecto, del libro "Project Management Body of Knowledge" generé los conceptos de la administración de la calidad enfocada a los proyectos eléctricos.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## 2. CONTRATOS

### 2.1 CONTRATO DE UN PROYECTO ELÉCTRICO DE PRECIO FIRME

El estudio de un contrato de "Precio Firme" en proyectos eléctricos es muy importante para ver de manera general y conceptual todo el proyecto, los puntos aquí estudiados serán: alcance del proyecto, términos y condiciones, pagos periódicos, derechos y obligaciones de ambas partes, garantías, facturación entre otros.

**CPE** **SISTEMAS INDUSTRIALES**  
**CONTRATO "PRECIO FIRME" DE PROYECTO ELECTRICO**

#### 1. ACEPTACIÓN

Este es un acuerdo hecho el día primero de Mayo del año 2000 por y entre BUEN CLIENTE, de aquí en adelante conocido como el "CLIENTE" y CPE CONSULTORIA EN PROYECTOS ELECTRICOS, de aquí en adelante conocido como el "CONTRATISTA".

#### 2. ALCANCE

Alcance contenido en este documento con fecha del 10 de abril del 2000.

#### 3. SUPERVISION

El CONTRATISTA deberá supervisar y dirigir los servicios, usando sus mejores habilidades. El CONTRATISTA deberá ser responsable por (i) los medios, métodos, técnicas, secuencias, y procedimientos de los empleados por el CONTRATISTA, para suministrar servicios, materiales, y provisiones para o en conexión con los servicios, en base a los requerimientos de este acuerdo.

#### 4. GARANTÍAS Y PATENTES

##### 1) GARANTIAS

A. La Compañía garantiza al Cliente que cualquier Servicio será ejecutado en forma competente y de conformidad con las especificaciones mutuamente acordadas. Adicionalmente, la Compañía garantiza al CLIENTE que cualquier Material entregado conforme al presente estará libre de defectos en material, mano de obra y propiedad. Si cualquier falla en reunir las anteriores garantías aparece dentro del año siguiente a la terminación del Servicio, y si es prontamente notificado por escrito, la Compañía volverá a ejecutar cualquier Servicio defectuoso sujeto a que el Material sea suministrado por el CLIENTE.

B. Lo anterior establece las obligaciones del Comprador y la única responsabilidad de la Compañía por reclamaciones basadas en incumplimiento de, o en defectos en, Servicios o Material, ya sea que la reclamación, de cualquier forma en que sea instituida, se base en contrato, indemnización, garantía o extra contractual (incluyendo negligencia), delito, cuasidelito, responsabilidad estricta o de otra naturaleza. Las garantías anteriores son en lugar de cualesquiera otras garantías, ya sea por escrito, orales, implícitas o legales, incluyendo cualquier garantía de mercabilidad.

C. La compañía no garantiza cualesquiera productos o servicios suministrados por otros. Cualquier reclamación respecto a que los Servicios suministrados conforme al presente son de conformidad con cualquier garantía u otras obligaciones de la Compañía o sus compañías afiliadas deberán de ser hechas valer a más tardar en la fecha del Contrato; de otra forma, dicha reclamación se considerará renunciada.

D. La Compañía no tendrá obligación por daños que resulten debido a fallas por el Comprador de almacenar, operar o mantener el Material o equipo sobre el cual se trabaja de conformidad con (i) prácticas de la industria generalmente aprobadas, o (ii) las estipulaciones de este contrato, o (iii) las estipulaciones de cualesquiera instrucciones de almacenaje, operación o mantenimiento entregadas al Comprador.

## 2) PATENTES

A. CPE garantiza que todos los bienes vendidos y cualquier parte de ellos, deberán ser entregados libres de reclamaciones de patentes de equipo CPE. El párrafo precedente A. no debe aplicar a cualquier bien especificado por el cliente y no por CPE, o bajo cualquier combinación, CPE no asume responsabilidad por infracción de patentes y el cliente soportará cualquier riesgo de infringir en patentes en contra CPE.

## 5. PRECIO Y FACTURACIÓN

El precio para esta subestación es Doscientos Ochenta y tres Mil, Quinientos Cincuenta y seis dólares americanos (\$ 283,556. El equipo será embarcado L.A.B. a el lugar de trabajo, el embarque prepagado y agregado a la factura apropiada.

La facturación ocurrirá sobre bases periódicas como sigue:

1.	A la recepción de la Orden	10%
2.	A la entrega de Planos para aprobación	20%
3.	A la entrega del transformador y su interruptor	60%
4.	Al término de la Subestación - Facturación final	10%

### "Pago Final"

Inmediatamente al término de los trabajos, el CONTRATISTA presentará al CLIENTE una factura marcada como "Pago Final". El CLIENTE pagará al CONTRATISTA la factura final, si el CLIENTE esta satisfecho, en un período de treinta (30) días después de recibida.

## 6. IMPUESTOS

El CONTRATISTA pagará al país, estado, los impuestos federales y cualquier otro aplicable. Los impuestos serán mostrados por separado en cada factura.

## 7. SUBCONTRATISTA

El CONTRATISTA no podrá asignar ninguna obligación sin el consentimiento del CLIENTE por escrito. Cualquier asignación o SUBCONTRATO que no este de acuerdo con este tratado no será validado.

8. CALIDAD

El CONTRATISTA deberá (i) realizar los servicios diligentemente, cuidadosamente y en buena manera de trabajo; (ii) realizar todo el trabajo, supervisión, y si aplicara, maquinación, equipos y materiales necesarios para el trabajo; (iii) si es permitido subcontratar, será completamente responsable de todos los servicios realizados por el consultor del CONTRATISTA.

1. Trabajo en Progreso

El CONTRATISTA deberá ser responsable de todos los materiales, equipo, y servicios hasta que el trabajo sea completado a la satisfacción del CLIENTE, incluyendo responsabilidad de pérdida de o daño del trabajo en progreso. El CONTRATISTA deberá ser responsable de las herramientas, equipo y cualquier propiedad, rentada o contratada por el CONTRATISTA o cualquier SUBCONTRATISTA o empleado de cualquier parte.

9. SEGURO - INSTALACION

CPE deberá mantener para su propia protección un seguro de cobertura amplia el cual cubra cualquier reclamación que se origine del resultado de un trabajo realizado por CPE.

COBERTURA	LIMITE DE SEGURO
Compensación a trabajadores	Regulado por IMSS
Seguro del empleado	\$1,000,000
Seguro de automóvil	\$1,000,000

La compañía entregará un certificado de un seguro de la compañía de seguros.

10. RETENCION

El CLIENTE tiene el derecho a retener cualquier dinero o pago, y aplicar el mismo pago de cualquier obligación al CONTRATISTA o a terceros por haberse salido de este acuerdo o su realización.

### 11. AVISO POR ESCRITO

Todos los avisos, consentimientos, demandas, y otras comunicaciones requeridas o permitidas para caer bajo este acuerdo serán efectivas solamente si un escrito es entregado por (i) servicio postal prepago y correo certificado, (ii) servicio de mensajería, (iii) entrega personal, (iv) fax; todos estos tipos de envío deberán ser entregados a todos los involucrados y todas las direcciones aquí mostradas.

### 12. EMBARGOS

El CONTRATISTA deberá pagar todos los retrasos por todos los bienes y servicios suministrados por el CONTRATISTA en la realización de este contrato. El CONTRATISTA deberá utilizar todos los esfuerzos razonables para prevenir estos embargos. Si los embargos fueran realizados el CONTRATISTA deberá procurar su liberación. Si los embargos fueran error del CONTRATISTA, los costos de liberación caerán en el CONTRATISTA.

### 13. ACEPTACION DEL CONTRATISTA

Si los Términos y Condiciones contenidos en nuestra Orden de Compra tienen su aprobación, por favor ejecute rápidamente y firme este contrato y regréselo al Buen Cliente.

---

REV 1 Agosto 1, 2000

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



- F. "COMPRADOR" la entidad a la cual la propuesta de la Compañía se dirige.
- G. "CONTRATO" el contrato entre la Compañía y el Comprador resultante de la propuesta.
- H. "MATERIAL" los bienes y/o equipo a ser vendido a el Comprador por la Compañía de conformidad con el contrato.
- I. "LUGAR" la ubicación en los cuales los servicios serán prestados.
- J. "SERVICIOS" todos los servicios a ser ejecutados o suministrados por la Compañía de conformidad con el Contrato.
- K. "SERVICIOS DE ASESORÍA TÉCNICA" asesoría y consejo técnico por parte de los asesores técnicos de la Compañía basados en buenas prácticas de ingeniería, fabricación, instalación y operación según se aplique al equipo. En la medida en que se especifique en la propuesta de la Compañía, dichos servicios podrán también incluir servicios de prueba, ajuste, programación y otros servicios similares. Los Servicios de Asesoría Técnica no incluyen la supervisión o administración de los empleados, agentes u otros contratistas del Comprador.

## 2. AUTORIZACIONES GUBERNAMENTALES

- A. Las obligaciones de la Compañía de proveer Servicios o Materiales conforme al presente estarán en todo momento sujetos a las leyes y reglamentos de control a las exportaciones de los E.U.A., incluyendo cualquier modificación a las mismas. El Comprador conviene en no hacer disposición alguna de productos o información técnica de origen de los E.U.A. entregados por la compañía, mediante transbordo, re exportación, desviación, o de otra forma distinta a el y al país de destino último especificado en la orden del Comprador o declarado como el país de destino último en las facturas de la Compañía, excepto según dichas leyes y reglamentos lo puedan permitir expresamente.
- B. El Comprador será responsable de obtener y mantener todas las licencias, permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de los Servicios o el suministro de Material, incluyendo, sin limitación, cualquier licencia de

exportación requerida de los E.U.A. La Compañía asistirá al Comprador en la obtención de dichas autorizaciones cuando sea razonablemente posible. La Compañía no será responsable si alguna autorización de cualquier gobierno es retrasada, negada, revocada, restringida o no renovada, y el Comprador no quedará liberado por lo mismo de sus obligaciones de pagar a la Compañía por los Servicios o Material o por cualesquiera otros cargos que sean la obligación del Comprador conforme al presente.

### 3. PAGO

A. A menos que de otra forma se prevea en la propuesta de la compañía, el pago será exigible en dólares E.U.A. a la recepción de la factura de la Compañía sin compensación de la naturaleza alguna (incluyendo, sin limitación, compensaciones bajo otros contratos con la Compañía o con CPE Sistemas Industriales o sus afiliados.

B. A menos que de otra forma sea previsto en la propuesta de la Compañía, el Comprador establecerá prontamente, a su cargo, una carta de crédito por una cantidad igual al precio del Contrato o al precio estimado del Contrato. La Carta de crédito deberá (i) ser en favor de la Compañía irrevocable y sin restricciones, (ii) ser expedida y confirmada por un banco de lo E.U.A.

aceptable para la Compañía, (iii) permitir pagos parciales, (iv) proveer que los pagos conforme a la misma serán efectuados únicamente en contra de la presentación de las facturas de la Compañía directamente al banco, y (v) ser válida por 120 días posteriores al período estimado de ejecución. El comprador incrementa prontamente la cantidad de la carta de crédito y extenderá el período de validez si es notificado por la Compañía en el sentido de que dicha acción es necesaria para proveer para el pago de cualesquiera cantidades que puedan ser adeudadas conforme el presente. La presentación de una carta de crédito aceptable a la Compañía es una condición precedente para el envío de los Asesores Técnicos de la Compañía o el inicio de la procuración del Material o embarque.

C. Si el comprador incumple respecto a cualquier condición de sus obligaciones de pago, la Compañía podrá: (i) detener la entregas y suspender la ejecución si la Compañía estima razonable el hacerlo. En cualquier caso, los costos

incurridos por la compañía como resultado del incumplimiento por el Comprador serán pagaderos por el Comprador a la presentación de la facturas de la Compañía por lo mismo. La Compañía tendrá el derecho a una extensión del tiempo de su ejecución igual al período del incumplimiento del Comprador, ya sea o no que la Compañía elija el suspender la ejecución. Si dicho incumplimiento no es corregido por el Comprador prontamente después de la notificación al afecto, la Compañía podrá cancelar el Contrato y el comprador deberá pagar a la Compañía sus cargos por cancelación a la presentación de las facturas correspondientes de la Compañía.

#### 4. IMPUESTOS, DERECHOS, HONORARIOS, CARGOS O CONTRIBUCIONES

A. Cualquier impuesto (incluyendo impuestos al ingreso, estampillas, utilidades o valor agregado IVA), derechos honorarios, cargos o contribuciones de cualquier naturaleza, impuestos de cualquier autoridad gubernamental distinta a los Estados Unidos Mexicanos o cualquier unidad gubernamental existente en México en relación con esta transacción, ya sean impuestos en contra del comprador, en contra de la compañía o de sus empleados, o en contra de los subcontratistas de la compañía o sus empleados, serán responsabilidad del comprador, y serán pagados directamente por el comprador a la autoridad gubernamental correspondiente.

B. Si la Compañía, sus subcontratistas, o sus empleados son requeridos del pago de dichos impuestos, multas, sanciones o contribuciones en primera instancia o como resultado del incumplimiento del Comprador respecto a cualquier ley o reglamentos aplicables regulando el pago de dichos impuestos, la cantidad de cualquiera de dichos pagos, mas los gastos de cualquier conversión de moneda requeridos, serán prontamente reembolsados en pesos Mexicanos por el comprador a la presentación de la factura de la Compañía al efecto. Si la Compañía ha pagado en moneda local, el tipo de cambio utilizado será aquel mas favorable para la Compañía que estuvo en vigor en la fecha en que la Compañía hizo el pago en moneda local.

C. Además del precio especificado en el presente, el Cliente pagará, o bien reembolsará a CPE la cantidad bruta de cualquier impuesto presente o futuro sobre venta, uso, gravamen valor agregado o cualquier impuesto similar

aplicable al precio, a la venta o suministro de cualquier servicio o bienes, conforme al presente, o a su uso por parte de CPE o del Cliente, o de otra forma el Cliente brindará a CPE la evidencia aceptable de extensión para las autoridades fiscales.

## 5. CONDICIONES GENERALES

A. En general el personal de la Compañía tendrá por lo menos un día de descanso en cualquiera de los 7 días consecutivos. Sin embargo, con el consentimiento por escrito de la Compañía y cuando la naturaleza de la actividad lo requiera, el personal de la Compañía podrá trabajar 7 días a la semana por un máximo de 90 días. A menos que el consentimiento previo por escrito sea obtenido por parte de las oficinas generales de la Compañía, el personal de la Compañía no trabajará más de 140 horas en cualquiera de las 2 semanas consecutivas o dieciséis horas en cualquier día.

B. Si los servicios de un Asesor Técnico se requieren por un período mayor a tres meses, el Comprador pagará a la Compañía por gastos de viaje redondo, (incluyendo gastos de equipaje, costos de visa y cargos de viaje asociados con la obtención y renovación de visa) incurridos por la Compañía en relación con el viaje entre el lugar y las respectivas residencias de aquellos miembros inmediatos de la familia del Asesor Técnico según la Compañía lo pueda autorizar.

C. Un cargo administrativo de la Compañía del diez por ciento será adicionado a las cantidades facturadas conforme al párrafo B anterior, si aquellos conceptos son suministrados por la Compañía.

D. Si cualquier Asesor Técnico labora 12 meses consecutivos conforme a este Contrato, dicho Asesor tendrá el derecho, a opción de la Compañía a vacaciones que no excederán a 30 días, excluyendo tiempo de viaje. En dicho caso, el Comprador pagará los gastos de transportación y viáticos de dicho Asesor mientras viaje del lugar y su residencia, así como la cuota establecida por la Compañía por dicho Asesor mientras esté en tránsito. Si el Comprador desea un Asesor sustituto durante el mencionado período de vacaciones, el

Comprador pagará la cuota establecida mas gastos de transportación y viáticos por dicho sustituto este en tránsito.

E. La Compañía se reserva el derecho de reemplazar a cualquier Asesor Técnico asignado a el Comprador y proporcionar un reemplazo calificado a costo de la Compañía. Puede convenirse un traslape cuando este derecho sea ejercido.

F. El Comprador en todo momento ejecutará las precauciones necesarias para la seguridad de los empleados de la Compañía en el lugar, la Compañía podrá, de tiempo en tiempo, conducir auditorías de seguridad para verificar las condiciones de seguridad existentes y hacer recomendaciones al Comprador relativas a las mismas. Ni la conducción de auditorías de seguridad ni el hacer recomendaciones por la Compañía liberarán al Comprador de su responsabilidad de suministrar un lugar de trabajo seguro. En el supuesto de que el personal de la Compañía requiera atención médica, instalaciones locales del Comprador serán puestas a la disposición del personal de la Compañía por el tiempo requerido.

G. Si, en la opinión de la Compañía, la ejecución segura de los Servicios en el Lugar es, o son aptas de ser arriesgadas por las condiciones locales, la Compañía podrá evacuar a su personal y el Comprador asistirá en dicha evacuación, lo cual será considerado excusable conforme a el Artículo 6 siguiente.

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

H. La Compañía no cumplirá con cualquier ley, reglamento o requerimiento que pudiera sujetar a la Compañía a sanciones criminales o civiles o pérdida de beneficios impositivos bajo cualquier ley o reglamento federal, estatal o local y la entrega de cualquier cotización o reconocimiento de cualquier orden no constituye una entrega de, o un convenio para entregar, cualquier información que pudiera sujetar a la Compañía a cualquiera de las sanciones o pérdida de beneficios impositivos antes mencionados.

I. Cualquier información, sugerencias o ideas transmitidas por el Comprador a la Compañía en relación con la ejecución conforme al presente, no se considerarán como secreto o entregadas en confidencialidad excepto como

pueda ser de otra forma estipulado por escrito firmado por un representante debidamente autorizado de la Compañía.

- J. Excepto por lo que sea expresadamente establecido en este documento, esta propuesta y cualquier contrato resultante de la misma, son para beneficio de ambas partes, La Compañía y El Comprador, y no para beneficio de terceras personas.
- K. La Compañía se reserva el derecho de subcontratar cualquier parte del trabajo a uno o más subcontratistas.
- L. La Compañía se reserva el derecho de ceder contratos firmados a una subsidiaria de propiedad absoluta, como CPE Corporativo.

#### 6. RETARDOS EN LA EJECUCIÓN DE LA COMPAÑÍA

- A. La Compañía no será responsable por retrasos en la ejecución o fallas en la ejecución causadas por: (i) eventos fuera de su control razonable, (ii) actos de fuerza mayor, actos del Comprador, trabajo previo requerido o concurrente de otros, actos de autoridades civiles o militares, prioridades gubernamentales, guerra, insurrección, hostilidades locales, motines, sabotajes, retrasos o fallas en la entrega por transportistas, incendios, huelga u otras perturbaciones laborales, inundaciones, epidemias, terremotos, condiciones climatológicas inusualmente adversas, o causas similares o (iii) inhabilidad para obtener o retraso en la obtención, debido a causas fuera de su control razonable, de personal adecuado, materiales o instalaciones requeridas para este Contrato. En el supuesto de dicho retraso, el tiempo de ejecución será extendido por un período igual al tiempo perdido por razón del retraso.
- B. En el supuesto de que la ejecución de la Compañía sea retrasada o interferida por: (i) retraso en la entrega de equipo, partes o suministros amparados por cualquier otro contrato del Comprador (ii) trabajo previo requerido o concurrente de otros, (iii) por el acto del Comprador, sus agentes o empleados la Compañía tendrá el derecho a un ajuste en el precio por incrementos en costos resultantes al efecto, en adición a una extensión en el tiempo de ejecución.

- C. Si existe un retraso por mas de 60 días calendario en el programa debido a cualquier causa fuera del control razonable de la Compañía, la misma tendrá derecho al pago inmediato de todas las sumas adeudas por el Comprador, incluyendo cualquier retención, y también tendrá derecho a terminar este Contrato a menos que la Compañía y el Comprador lo convengan de otra forma.

#### 7. CAMBIOS, ELIMINACIONES Y TRABAJO EXTRA

Si el Comprador efectúa cualquier cambio en el trabajo dentro del ámbito general del Contrato, y dicho cambio resulta en un incremento en el costo de la Compañía, o requerirá tiempo adicional para la ejecución de las obligaciones de la Compañía, o si la Compañía de otra forma se ve afectada adversamente por dicho cambio, entonces el programa, garantía, precio, y otros términos y condiciones del Contrato serán ajustados equitativamente. En ningún caso la Compañía estará obligada a proceder con cualquier cambio a menos que las modificaciones anteriores al Contrato hayan sido acordadas por escrito.

#### 8. GARANTÍAS

- A. La Compañía garantiza a el Comprador que cualquier Servicio será ejecutado en forma competente y de conformidad con las especificaciones mutuamente acordadas. Adicionalmente, la Compañía garantiza al Comprador que cualquier Material entregado conforme al presente estará libre de defectos en material, mano de obra y propiedad. Si cualquier falla en reunir las anteriores garantías aparece dentro del año siguiente a la terminación del Servicio, y si es prontamente notificado por escrito, la Compañía volverá a ejecutará cualquier Servicio defectuoso sujeto a que dicho Material sea puesto a la disposición de la Compañía. Excepto por el cumplimiento de las garantías anteriores, el riesgo de pérdida de, o de daño a cualquier Material u otro equipo sobre el cual se trabaje permanecerá con el Comprador, no obstante el lugar en donde se preste el Servicio.

- B. Lo anterior establece los remedios exclusivos del Comprador y la única responsabilidad de la Compañía por reclamaciones basadas en

incumplimiento de, o en defectos en, Servicios o Material, ya sea que la reclamación, de cualquier forma en que sea instituida, se base en contrato, indemnización, garantía o extra contractual incluyendo negligencia, delito, cuasidelito, responsabilidad estricta o de otra naturaleza. Las garantías anteriores son en lugar de cualesquiera otras garantías, ya sea por escrito, orales, implícitas o legales, incluyendo cualquier garantía de mercabilidad.

C. La compañía no garantiza cualesquiera productos o servicios suministrados por otros. Cualquier reclamación respecto a que los Servicios suministrados conforme al presente son de conformidad con cualquier garantía u otras obligaciones de la Compañía o CPE Sistemas Industriales o sus compañías afiliadas deberán de ser hechas valer a más tardar en la fecha del Contrato; de otra forma, dicha reclamación se considerará renunciada.

D. La Compañía no tendrá obligación por daños que resulten debido a fallas por el Comprador de almacenar, operar o mantener el Material o equipo sobre el cual se trabaja de conformidad con (i) prácticas de la industria generalmente aprobadas, o (ii) las estipulaciones de este contrato, o (iii) las estipulaciones de cualesquiera instrucciones de almacenaje, operación o mantenimiento entregadas al Comprador.

## 9. PATENTES

CPE garantiza que todos los bienes vendidos y cualquier parte de ellos, deberán ser entregados libres de reclamaciones de patentes de equipo CPE. El párrafo precedente A, no debe aplicar a cualquier bien especificado por el cliente y no por CPE, o bajo cualquier combinación, CPE no asume responsabilidad por infracción de patentes y el cliente soportará cualquier riesgo de infringir en patentes en contra CPE.

## 10. CRITERIO DE DISEÑO

Lo siguiente delinea las suposiciones hechas y el criterio usado para seleccionar el equipo, materiales, y precio para la oferta. Cualquier modificación a estas suposiciones las cuales afectan en cambios a los equipos, material o servicios, debe ser considerada como cambios en el alcance.

- A. PERMISOS - Es asumido que todos los documentos de permiso son suministrados por el cliente y están en un lugar que no impacte al programa de trabajo.
- B. APROBACION DE PLANOS - El cliente deberá aprobar los planos conceptuales consistiendo en el arreglo del equipo y diagrama eléctrico unificar. El cliente deberá regresar estos planos aprobados a CPE en un período de 15 días de haberlos recibidos. La ingeniería a detalle será suministrada solamente como información ya que CPE será responsable de toda los medios de construcción, métodos, técnicas, secuencias, procedimientos, seguridad y calidad en conexión con la realización del trabajo.
- C. CONDICIONES DEL AREA - El cliente avisará a CPE de la localización y cualquier condición inusual la cual pueda afectar el trabajo, incluyendo pero no limitado a obstrucciones bajo tierra, condiciones de tierra inestable y la presencia de materiales peligrosos los cuales podrían ser pasados por alto durante las inspecciones visuales del personal de CPE.

#### 11. CONDICIONES AFECTANDO EL TRABAJO

El cliente deberá notificar rápidamente a CPE de (i) cualquier condición en el lugar de trabajo la cual difiera en algún material de aquellos indicados en la información suministrada por el cliente, (ii) cualquier condición física desconocida previamente en el lugar de trabajo por alguna razón natural, no revelada en investigaciones previas y diferente a aquellas previamente ordinariamente encontrada en el tipo de trabajo acordado en este acuerdo, (iii) la presencia de cualquier sustancia tóxica, material peligroso, o desperdicios peligrosos los cuales requieran manejo especial, (iv) la presencia de ruinas arqueológicas. Si tales condiciones son encontradas esto causará un incremento en el costo de CPE o en el tiempo de realización de cualquier parte del trabajo, CPE deberá ser invitado a hacer un ajuste en el precio contratado y una extensión en el tiempo del proyecto.

Si las sustancias peligrosas están presentes en el lugar de trabajo, diferentes a aquellas generadas o causadas por acciones de CPE, CPE no está obligado a comenzar o continuar el trabajo hasta que el cliente remueva cualquier sustancia peligrosa.

## 12. LIMITACIONES DE RESPONSABILIDAD

A. La responsabilidad total de la Compañía, sus empleados, subcontratistas o proveedores en todas las reclamaciones de cualquier naturaleza (excluyendo demandas por muerte o daño corporal), ya sea basadas en contrato, indemnización, garantía, extracontractual (incluyendo negligencia), delito, cuasidelito, responsabilidad estricta o otra naturaleza, resultando de este Contrato, su ejecución o incumplimiento, o cualesquiera servicios cubiertos por o entregados conforme a este contrato o cualquier extensión o expansión del mismo (incluyendo esfuerzos para exigir la garantía), no excederán en ningún caso el precio del Contrato o usd. \$10,000, lo que sea mayor. Excepto respecto a la propiedad sobre cualquier Material entregado, la totalidad de dichas responsabilidades terminarán a la expiración del periodo de garantía especificado en el Artículo 8, Garantías.

B. En ningún caso, ya sea en contrato, indemnización, garantía, extracontractual (incluyendo negligencia), delito, cuasidelito, responsabilidad estricta o de otra naturaleza, será la compañía, sus empleados, subcontratistas o proveedores responsables por cualquier pérdida de utilidad o ingresos; Pérdida de uso de equipo sobre el cual se trabaja o cualquier equipo asociado o instalaciones; Costo de capital; Costo de energía adquirida; Costo de equipo, instalaciones o servicios substituidos; costo de tiempo perdido; Cualesquier daños especiales, consecuencias, incidentales o ejemplares; o reclamaciones de clientes del Comprador por cualquier de los aspectos anteriores, y el Comprador indemnizará a la Compañía, sus empleados, subcontratistas o proveedores en contra de cualesquiera de dichas reclamaciones de clientes del Comprador,

C. A menos que de otra forma sea convencido por un representante autorizado de la Compañía, los servicios y Material entregados conforme al presente no tienen la intención de ser utilizadas en conexión con cualquier instalación o actividad nuclear. Si son de tal forma utilizados la Compañía rechaza a cualquier responsabilidad por cualquier daño, lesión o contaminación nuclear, y el Comprador deberá indemnizar a la Compañía, sus empleados, proveedores y subcontratistas en contra de cualesquiera responsabilidades, ya sea en contrato, indemnización, garantía, extracontractual (incluyendo negligencia), delito, cuasidelito responsabilidad estricta o de otra forma.

D. Si el Comprador entrega los Servicio o Material de la Compañía a un tercero por contrato, el Comprador deberá obtener de dicho tercero una estipulación permitiendo a la Compañía, a sus empleados, subcontratistas y proveedores la protección de párrafos A, B y C de este Artículo.

E. Excepto cuando la Compañía ha expresamente y por escrito asumido la responsabilidad por diseño, la Compañía no será responsable por pérdida o daño alguno derivado de su falta en descubrir o reparar defectos ocultos o defectos inherentes en el diseño del equipo sobre el cual se trabaja. En ningún caso la Compañía será responsable por pérdida o daño que resulte cuando el equipo sea puesto en uso en contra de su asesoría.

F. Para asegurar la cobertura adecuada de la Asesoría Técnica como se define en la propuesta, no se requerirá al personal de la Compañía que trabaje en otras unidades o proyectos durante la duración del contrato. La intención de esta limitación es asegurar que los Servicios de Asesoría Técnica no se extiendan más allá de la capacidad del personal de la Compañía. Variaciones y/o extensiones en el servicio serán consideradas por la oficina principal de la Compañía mediante una propuesta por separado o modificaciones mutuamente aceptables a este Contrato.

G. Si la Compañía suministra asesoría o asistencia al Comprador en relación con cualesquiera productos, sistemas o trabajos que no se requiere de conformidad con el Contrato o cualquier otro contrato entre las partes al presente, el suministro de dicha asesoría o asistencia no sujetará a la compañía a responsabilidad alguna, ya sea en contrato, indemnización, garantía o extracontractual (incluyendo negligencia) delito, cuasidelito, responsabilidad estricta o de otra forma.

H. En el supuesto de cualquier conflicto, este Artículo tomará precedencia sobre cualesquiera otros Artículos en este Contrato. La invalidez, en todo o en parte, de alguno de los párrafos anteriores no afectará lo remanente de dicho párrafo o cualquier otro párrafo de este Artículo.

### 13. CONDICION FINANCIERA

Si la condición financiera del Comprador en cualquier momento, en el juicio razonable de la Compañía, no justifica la continuación a ser ejecutado conforme al presente en los términos de pago convencidos, la Compañía podrá requerir el pago total o parcial por anticipado o tendrá el derecho de cancelar este contrato y a recibir el reembolso por sus costos razonables y adecuados de cancelación. En el supuesto de quiebra o insolvencia del Comprador, o en el supuesto de que cualquier procedimiento sea instituido por o en contra del comprador bajo cualquier ley de quiebras o insolvencia, la Compañía tendrá el derecho de cancelar este Contrato en cualquier momento dentro de los treinta días siguientes a aquel en que la compañía reciba la notificación de dicho procedimiento, y el Comprador pagará a la Compañía sus cargos razonables y adecuados de cancelación. Los derechos de la Compañía bajo este párrafo son en adición a cualesquiera otros derechos disponibles a la misma.

### 14. RESPONSABILIDADES DEL COMPRADOR

- A. El Comprador prestará la asistencia razonable a los Asesores Técnicos en relación con la prestación del Servicio en el Lugar, incluyendo espacio e instalaciones necesarias adyacentes al área de trabajo para su uso como oficina en campo y para el almacenaje seguro de dibujos, herramientas y material. El Comprador también proveerá el equipo, suministros e intérpretes o traductores como sea necesario para cumplir con el trabajo.

### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

- B. A menos que de otra forma sea previsto en la propuesta de la Compañía, el Comprador deberá suministrar alojamiento de primera clase y alimentos a los Asesores Técnicos igual a aquellos del personal administrativo del Comprador u otro personal técnico comparable laborando en el lugar. El alojamiento será tal que permita un grado razonable de confort y descanso. La alimentación será por una cantidad que asegure la salud y bienestar continuo de los Asesores Técnicos.
- C. A menos que de otra forma sea previsto en la propuesta de la Compañía, el Comprador será responsable por los costos de los siguientes conceptos para el personal de la Compañía: Propinas, timbres postales, lavandería, teléfono y

telex u otros medios electrónicos de servicios de comunicación: cuotas de entrada y salida: Visa, pasaporte y derechos similares (incluyendo costos asociados para asegurar estos conceptos): viaje (incluyendo todos los costos de equipaje) de los asesores técnicos de la residencia de los E.U.A. u otro punto de origen al Lugar y retorno al punto de origen.

D. A menos que de otra forma sea previsto en la propuesta de la Compañía, el Comprador suministrará a los Asesores Técnicos con vehículos de cuatro ruedas para efectos del negocio y para transformación local personal. Dichos vehículos serán seguros, mantenidos en condiciones de primera clase, y tendrán la cobertura del seguro igual a aquellos vehículos del Comprador en el Lugar, y la Compañía y su personal deberán ser nombrados como aseguradores al amparo de dichas pólizas.

E. Los precios cotizados no incluyen cualquier partida por descansos y recesos periódicos del personal de la Compañía que podrán ser dictados por las condiciones ambientales locales y/o las prácticas en el lugar actualmente establecidos o adoptados en el futuro. El Comprador será responsable de arreglar por el descanso y relajación, alojamiento y consideraciones según se establecen en la propuesta para el personal de la Compañía.

F. El Comprador pondrá a su disposición todas las instalaciones, mano de obra y herramientas de poder necesarias, incluyendo equipo pesado de carga, e instrumentos. Los Asesores Técnicos podrán traer ciertas herramientas, que permanecerán propiedad de la Compañía. A petición del Comprador, la Compañía podrá tener disponibles ciertos instrumentos/equipos especiales de prueba o instalación bajo las estipulaciones de arrendamiento establecidas por la Compañía.

G. A menos que otra forma sea prevista en la propuesta de la Compañía, el Comprador suministrará a su costo cualquier mano de obra, incluyendo supervisión de la mano de obra, que pueda ser requerido en relación con los servicios de los Asesores Técnicos.

H. La operación del equipo en el lugar es la responsabilidad primaria del Comprador. El Comprador indemnizará y mantendrá a salvo a la Compañía, sus empleados y agentes de gastos y responsabilidad (incluyendo costos razonables de abogados) incurridos impuestos en la Compañía, sus empleados y agentes basados en daños a personas (incluyendo muerte) o daños a la propiedad (incluyendo al Material) resultante de la operación de equipo del Lugar por el personal de la Compañía.

#### 15. CESION : AUTORIDAD

El comprador no cederá ningún derecho o delegará cualquier deber conforme al Contrato sin el previo consentimiento por escrito de la Compañía. Cualquier limitación en las facultades de algún empleado o agente del Comprador será especificada por escrito a la Compañía.

#### 16. PROPIEDAD Y RIESGO DE PERDIDA

A menos que se establezca y acuerde algo diferente por las partes, el embarque será realizado EX WORKS. El título de propiedad pasará al Cliente en base prorrateada cuando el equipo se coloque en manos de un transportista en el punto de embarque en el país de origen, o conforme se vaya desempeñando el trabajo. Está expresamente entendido y acordado, sin embargo, que el traspaso del título no será entendido por CPE como una liberación de la responsabilidad de CPE para llevar a cabo totalmente sus obligaciones bajo el presente contrato. El riesgo de pérdida será transferido EX WORKS al Cliente.

#### 17. ACUERDO TOTAL: MODIFICACIONES

Este contrato contiene el acuerdo total entre las partes. Todos los convenios previos y colaterales (incluyendo cartas de intención y órdenes de compra expedidas por el Comprador), declaraciones, garantías, promesas y condiciones en relación con su objetivo por este Contrato.

#### 18. ARBITRAJE

Cualquier controversia, reclamo o disputa entre las partes que celebran este acuerdo, que se desprenda de, o se relacione con este acuerdo, o la violación,

terminación o validación del mismo, en el cual las partes no puedan resolver por mutua negociación, debe ser arreglada y determinada por un arbitraje definitivo y obligatorio, por tres árbitros, de acuerdo con las reglas de arbitraje que se encuentren en efecto, con la excepción de las modificaciones que se prevén explícitamente en este Artículo. Las partes pueden mutuamente acordar la extensión de los períodos de tiempo previsto en las reglas de arbitraje. Con la excepción de que otra cosa sea prevista en la propuesta del vendedor, la autoridad competente será Conciliación y Arbitraje en Monterrey México. A menos que las partes acuerden otra cosa, o que el tribunal dictamine otra cosa, la localidad de arbitraje será Monterrey México. Las partes acuerdan de excluir cualquier derecho de aplicación o apelación a las cortes relacionado con cualquier cuestión legal. A su discreción el tribunal de arbitraje puede llevar a cabo audiencias preliminares o adoptar algún otro procedimiento (incluyendo el descubrimiento razonable. El derecho de examinación razonable de testigos opuestos en un careo oral no será negado. El idioma español deberá ser usado en los procedimientos de arbitraje. Cada una de las partes deberán cubrir los costos de presentar o defender su propia posición en el arbitraje. El veredicto del tribunal será obligatorio y podrá ser confirmado ante cualquier corte con jurisdicción al respecto. Si el Cliente es una entidad gubernamental, acede a renunciar a cualquier tipo de inmunidad gubernamental contra la ejecución del veredicto o de cualquier juicio que se desprenda del mismo. Las partes también acuerdan que si el juicio o el veredicto no son satisfactorios, serán apelados en las cortes de otra nación de acuerdo a sus leyes.

#### 19. NOTIFICACIONES Y CORRESPONDENCIA

Las notificaciones autorizadas o referidas conforme a este Contrato serán en el idioma español firmadas por un representante debidamente autorizado de la parte que inicie dicha notificación y será entregado a un funcionario o representante autorizado de la parte a quien se dirige, o enviado por correo regular o vía courier, entrega pagada, o por transmisión facsímil o telex, a los siguientes domicilios (que podrán ser modificados mediante notificación por escrito de la parte en cuestión):

Comprador: Al individuo y al domicilio a la cual la propuesta de la Compañía fue dirigida.

Compañía: Al individuo y al domicilio a la cual la propuesta de la Compañía fue expedida.

Las notificaciones no serán expedidas hasta que sean recibidas.

## 20. INDEMNIZACION

CPE acuerda indemnificar y proteger de peligro a el cliente de y en contra de cualquier pérdida, gasto o reclamo declarado por terceras personas por daño a propiedad, daños físicos, o ambos, se extiende este daño a negligencias por parte de CPE y que el cliente rápidamente notifique tal reclamación y toda la asistencia e información necesaria para que CPE pueda defender o aceptar tal reclamación y el cliente no tome ninguna posición adversa en conexión con tal reclamación. En el evento que cualquier daño o pérdida sea causado por la negligencia de CPE y el cliente, la pérdida, gasto o reclamación deberá nacer por parte del cliente y CPE en proporción a su negligencia.

## 22. LIBERACION DE DEUDOR

Sobre la terminación del trabajo y recibo del pago final por el trabajo, incluyendo extras y cambios, CPE ejecutará una liberación de deudor, la cual deberá ser aplicable a todo el trabajo realizado en este contrato, declarando que el comprador ha pagado todos los montos debidos a CPE bajo este contrato

## 23. LEY APLICABLE

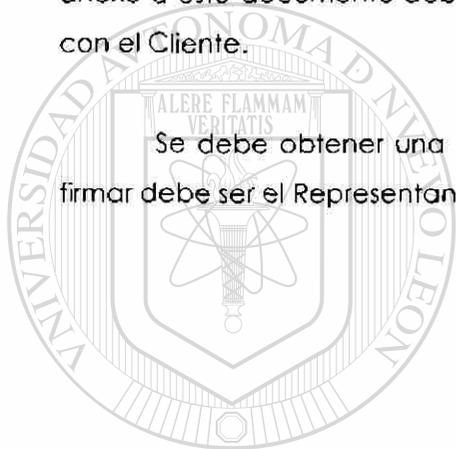
A menos que de otra forma sea previsto en la propuesta de la Compañía, la ley que gobierne en el estado de Nuevo León México será la ley aplicable en relación con la validez, interpretación y ejecución del Contrato.

### 2.3 PROPUESTA TECNICA - COMERCIAL

A continuación se muestra una propuesta técnica comercial para una Subestación, lo principal en este documento es el precio del proyecto, se tiene una relación de porcentaje de avance de proyecto vs. porcentaje de precio del proyecto cobrado, al llegar a el 100% de la realización del proyecto se llegará también a el pago final del proyecto que por lo general es de 10% del costo total.

Esta carta o documento es realizado por el departamento comercial o ventas, en coordinación del Gerente del Proyecto y es enviada a el Representante del Cliente, anexo a este documento debe ir el Contrato Final del Proyecto previamente discutido con el Cliente.

Se debe obtener una aceptación del Cliente firmando la carta, la persona a firmar debe ser el Representante Legal de la Compañía.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**CPE** **SISTEMAS INDUSTRIALES**  
**PROPUESTA TECNICA-COMERCIAL DE VENTA DE EQUIPO Y SERVICIO**

Noviembre 15,2000

Fabricas de Papel Potosi

Propuesta para Subestación 60/2.4KV

Archivo # 445J1234

Estimado señores:

CPE Sistemas Industriales le es grato entregar esta propuesta de precio firme para diseñar, construir e instalar una Subestación de 60KV a 2.4 KV en su planta Fabricas de Papel Potosi en la Cd. De San Luis Potosi, México.

Adjunto esta el alcance del trabajo para esta propuesta, así como los términos y condiciones para el servicio, también encontrará una lista parcial de experiencia la cual claramente demuestra nuestra experiencia en la construcción de Subestaciones en varios niveles de voltaje a lo largo del país. Favor de notar que entre nuestros clientes están CFE y diferentes industrias, siendo muchos proyectos repetitivos basados en la realización del proyecto.

Nuestro precio para esta Subestación es Doscientos ochenta y nueve mil, dólares (\$289,000. El precio es firme por 30 días de la fecha de esta propuesta. El equipo será enviado L.A.B. en su planta, el embarque prepagado y agregado a la apropiada factura.

La facturación ocurrirá en el siguiente programa de proyecto "Milestones":

Al recibir la Orden	10%
Al entregar los Planos aprobados	10%
Al comenzar la Construcción de la obra	20%
Al entregar las Estructuras de acero	20%
Al entregar el Transformador	20%

Al entregar el Interruptor principal	15%
Al terminar la Construcción y pruebas	5%

El embarque está estimado a 14 semanas para el Interruptor y 13 semanas para el transformador. El término de la Subestación será precedido en la velocidad y aceptación de diseño por el Cliente. CPE soportará al Fabricas de Papel acelerando estas aprobaciones tan pronto como sea posible.

Esperando trabajar con ustedes en este importante proyecto. Gracias por considerar CPE Sistemas Industriales.

Atte.: Departamento de Ventas

#### 2.4 ORDÉN DE COMPRA

A continuación se muestra una propuesta técnica para una Subestación y además el siguiente anexo es un ejemplo de una Orden de Compra PO y muestra claramente todos los puntos necesarios que cualquier Orden de Compra en un proyecto eléctrico debe llevar, la Orden de Compra es una bandera para la Compañía que vende el proyecto para seguir el proceso interno ya sea de manufactura de equipo o planeación de servicios y recursos.

Los términos mas comúnmente utilizados en las Ordenes de Compra son los siguientes: Alcance del Proyecto, Propuesta Técnico Económica, Embarque de Equipo, Precio de Venta de Proyecto, Lugar donde se desarrollará a cabo el Proyecto, Programa de Facturación.

**CPE****SISTEMAS INDUSTRIALES****ORDEN DE COMPRA DE EQUIPO Y SERVICIO**

ORDEN DE COMPRA

FABRICA DE PAPEL POTOSÍ CLIENTE

OC # L27A001	Versión # 01
Fecha de Orden: 04/10/00	

<b>PARA:</b> Compañía CPE Sistemas Industriales S.A. de C.V.	<b>EMBARCAR A:</b> Fabricas de Papel Potosí, S.A. de C.V., Eje 120 # 315, 1A Sección Zona Industrial C.P. 78090, San Luis Potosí, S.L.P.
Embarcar vía: Terrestre / <b>L.A.B.</b>	Términos de Embarque: L.A.B.
Fecha de envío: 07/10/00	
El vendedor está de acuerdo a soportar todos los riesgos de pérdida, daño, o destrucción de los materiales los cuales pueden ocurrir antes de haberlos recibido y de haber sido aceptados por el comprador.	

**CONTRATISTA** para realizar diseño de ingeniería, trabajo, materiales, equipo y supervisión para construir una subestación de 60KV a 2.4KV.

**ALCANCE:** Trabajo a realizar de acuerdo al contenido en la propuesta con fecha Abril 4 del año 2000, y por los Términos y Condiciones Generales Adjunto "A". Los siguientes puntos son incluidos en el alcance.

1. Todo el equipo suministrado CPE deberá ser probado y un reporte del procedimiento deberá ser entregado al buen cliente.
2. CPE participará en juntas ocasionales con CFE relacionadas a puntos mencionados en la propuesta de interés común. Si excediera a 3 juntas, un cargo adicional será cobrado.

**PRECIO:** El precio de su propuesta es \$289,000 usd. Además, el **CONTRATISTA** entregará al buen cliente tiempo y costos de materiales para trabajo potencial a ser usados fuera del precio cotizado.

**INICIO Y TÉRMINO:** El trabajo iniciará el 2 de Mayo del 2000 y la construcción completa, lista para entregar el día 2 de Agosto del 2000. El tiempo de realización y entrega del proyecto son esenciales.

**SEGURIDAD: CONTRATISTA** deberá cumplir con las Políticas y Procedimientos de seguridad del Buen Cliente Adjunto "B".

**ACEPTACIÓN: CONTRATISTA** Un contrato de aceptación deberá ser firmado antes de iniciar el trabajo.

**ADJUNTOS:**

Adjunto "A"

Términos y Condiciones Generales

Adjunto "B"

Políticas y Procedimientos de Seguridad de FAPP

**FECHA**

**REPRESENTANTE AUTORIZADO DEL BUEN CLIENTE**



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

### 3 PROPUESTA Y ESPECIFICACION DE UN PROYECTO ELÉCTRICO

#### 3.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Fabrica de Papel Potosí ha requerido de CPE Sistemas Industriales un proyecto precio firme para la propuesta de una Subestación de intemperie de 60/2.4KV-4MVA localizada en la planta de Fábricas de Papel Potosí de la Ciudad de San Luis Potosí. La Subestación en cuestión conectará a la planta de Fabrica de Papel Potosí con el circuito de transmisión de 60KV operado por CFE.

#### 3.2 RESUMEN DEL PROYECTO

La Subestación de intemperie propuesta tendrá un Selector de CFE de 60KV entrando a la Subestación. Así mismo contendrá el siguiente equipo principal: 1 Transformador de 3 fases para trabajar en 60KV en el primario, 2.4KV en el secundario de 4MV con accesorios y enfriamiento por aceite estándar; Un circuito Interruptor de 69KV de gas SF<sub>6</sub> con interruptor aislado; tres cuchillas manuales operadas por interruptores de desconexión de 69KV; un lote de estructuras para soportar a el equipo de medición de CFE y las líneas de terminación.

#### 3.3 PUNTOS DE TERMINACIÓN

##### 3.3.1 LÍNEAS DE ALTO VOLTAJE 60KV:

CPE realizará el final de la torre estructura con aisladores para la terminación de CFE en las líneas de entrada de 60KV. CFE será responsable del cableado y terminar los aisladores. Cables de Control de Bajo Voltaje. Todos los cables de control de bajo voltaje requeridas para hacer un sistema operativo será apropiadamente acabado. Estos cables están asumidos a ser contenidos en el área de controles de la Subestación.

### 3.3.2 MEDICIÓN CFE

CFE será responsable de instalar y operar las unidades de medición de CFE. CPE realizará la estructura para soportar e instalar las unidades de medición. Además, CPE suministrará un gabinete para los medidores de CFE, los dispositivos y tuberías del secundario entre las unidades de medición y el gabinete de los medidores.

Nota: Si CFE requiere protecciones de sobre corriente para conexiones arriba del circuito interruptor, CFE deberá proporcionar una unidad con dos transformadores de corriente, uno para la facturación de CFE y otro para la protección de sobre corriente de la fuente.

### 3.4 RESPONSABILIDADES DE FAPP Y DE CFE

La siguiente es una lista de equipo, materiales, y servicios asumidos a ser suministrados por FAPP y no son incluidas en esta propuesta:

La porción requerida de tierra (incluyendo caminos de acceso) para el levantamiento del trabajo, áreas de plataformas, áreas de almacenaje y lugar de estacionamiento en el lugar de trabajo. Estos puntos serán suministrados sin costo alguno y libre de cargos de compensaciones, renta, además que el lugar deberá estar libre y limpio de material y listo para la construcción de la subestación.

1. Áreas para depósito de materiales a ser quemados a 5 millas de distancia del lugar de trabajo.
2. Todos los permisos del gobierno, licencias, aprobaciones, y toda la documentación asociada y definición de pruebas de acuerdo a el documento CPE Términos y Condiciones. Estos puntos serán suministrados a tiempo los cuales soportarán el programa de pruebas y de construcción.
3. Energía temporal al lugar de trabajo de la subestación.
4. Suministrará las distancias de separación requeridas por la subestación.
5. Suministrará la asistencia de empleados con conocimientos de el sistema LOTO en el equipo que van a trabajar, incluyendo instalación y desinstalación de tierras de seguridad.

6. Ordenar los interruptores, programación de paros, energizar y desenergizar los aparatos eléctricos a trabajar.
7. Proveer cualquier estructura, planos eléctricos y mecánicos de el sistema de distribución de potencia y del equipo, como sea requerido.
8. Tener disponibles copias de las hojas de todos los químicos almacenados y/o usados en las áreas de trabajo.
9. Coordinar con CFE como sea requerido, cualquier costo, coordinar paros con el personal de CFE y la energización de los 60KV.
10. CFE instalará las unidades de medición y protección de 60KV como sea requerido.

### 3.5 ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

La especificación define los requerimientos funcionales para el trabajo a ser realizado en las localidades de Fabricas de Papel Potosí en la Cd. de San Luis Potosí. El trabajo cubierto por esta especificación incluye diseño, detallado, suministrado, construcción, entrega, instalación, pruebas y arranque de todo el trabajo aquí mencionado.

El diseño y mano de obra estará completamente de acuerdo con las prácticas modernas de ingeniería eléctrica y mecánica y bajo los códigos aplicables de las siguientes organizaciones: ANSI, NEMA, NEC, AISC, ACI, ASTM, IEEE.

#### 3.5.1 CRITERIO DE DISEÑO

1. Voltaje	Primario	Secundario
Voltaje Nominal	60KV Delta	2400Y/1385 KV
Nivel Básico de Impulso	350KV	60KV

#### 2. Distancias Eléctricas

Distancia minima de conductor	5'-0"
Distancia horizontal de fase a tierra	2'-1"
Distancia vertical del interruptor	5'-0"
Distancia minima de fase	31"

#### 3. Tierras

Las tierras serán conectadas a la malla existente en el lugar de trabajo.

### 3.5.2 CRITERIO DE DISEÑO CIVIL Y ESTRUCTURAL

El diseño civil y estructural y los materiales usados en la construcción de la subestación deberán cumplir con las provisiones aplicables de los siguientes códigos, estándares y guías:

IEEE: Estándar 605-1987 guía para el diseño de una subestación de estructura con bus rígido. ASTM: A36 Especificación estándar de acero estructural A53 Especificación estándar de tubería, acero negro y soldadura de zinc. A123 Especificación estándar de productos de recubrimiento de Zinc. A153 Especificación de recubrimiento de zinc en hierro y equipo de acero. A307. Especificación estándar para acero al carbón A325 Especificación estándar para tornillos altamente reforzados. A394 Especificación estándar para acero cubierto de zinc, para los tornillo de la torre de transmisión. A500 Especificación estándar de soldadura en frío y acero al carbón, para estructura y tubería.

Conferencia Internacional de Edificios Oficiales (ICBO)

Códigos uniforme de Edificios

Instituto Americano de Acero para Construcción (AISC)

Especificaciones de Acero Estructural para Edificios, Diseño de Estrés Permissible y Diseño Plástico 1989 ACI 318 "Código de Requerimientos para Concreto Reforzado" ACI530 "Código de Requerimientos para Estructuras de Concreto" ®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Sociedad Americana de Ingenieros Civiles (ASCE)

ASCE 7-88 "Diseño mínimo de cargas para Edificio y otras Estructuras.

### 3.5.3 ESTRUCTURAS DE UNA SUBESTACIÓN

Material: La estructura de la subestación deberá ser hecha de una combinación de acero, ángulos y canales en conformidad a ASTM A36, acero tubular en conformidad a ASTM A500 Grado B y tuberías de acero en conformidad con ASTM A53. Los tornillos deberán estar en conformidad con ASTM A325, A307 o A394. El acero estructural y todos los fierros deberán estar galvanizados en caliente en acuerdo con ASTM A123 o A153.

Diseño de Cargas:

- a) El peso muerto de las estructuras y el equipo soportado.
- b) El soporte máximo aplicado en el bus y el peso del equipo terminal en acuerdo con el análisis rígido del bus.
- c) La carga de las líneas de terminación de 2.000 libras por fase y 1.000 libras estáticas a 0-10 grados de la horizontal.
- d) Velocidad máxima del viento de 112 km./hr. Convertidos a presión con el estándar IEEE 605-1978.
- e) Fuerzas sísmicas de acuerdo con el Código de Edificios Uniformes 1988.
- f) Combinación de Cargas / Criterio de Aceptación.
- g) Con la carga muerta y las cargas de la línea de terminación solamente, las deflexiones de la estructura no deberán exceder los límites de NEMA.
- h) Con la carga muerta y de la línea de terminación en combinación con el viento máximo, combinado con nevada o sismo, la deflexión de la estructura no deberá exceder los límites de NEMA.

### 3.5.4 BASES MECÁNICAS DE UNA SUBESTACIÓN

- a) Material: Las bases de la subestación deberán ser construidas de acero reforzado, el concreto deberá tener un periodo de 28 días de resistencia a la compresión de no menos de 3.000 libras por libra cuadrada.
- b) Diseño de cargas: Las bases serán diseñadas para resistir todas las cargas y combinaciones de cargas resultando de el diseño estructural.
- c) Criterio de aceptación  
Las bases serán diseñadas a conformar los criterios recomendados por un consultor geotécnico a ser contratado por CPE después de haber recibido la orden. Tales recomendaciones se harán por el cliente para revisión y

aprobación antes de finalizar los diseños de las bases. Las bases deberán tener adecuada protección en contra de congelación. Esta propuesta asume el diseño de la profundidad de penetración de congelación el cual no deberá ser mayor de 6 pulgadas debajo de la superficie. Las bases deberán estar proporcionadas de tal forma que tengan un factor de seguridad de no menos de 1.5 en contra de sobrepeso. El diseño estructural de concreto reforzado deberá cumplir con ACI 318 "Código de Requerimientos de Edificios para Concreto Reforzado".

### 3.5.5 NIVELACIÓN

#### Limitaciones

1. La subestación será instalada en un lugar en el cual una subestación antigua ha sido operada. El grado de distancia entre en área de potencia y el área de control permanecerá como ha sido encontrada.
2. La trincheras serán rellenadas y estarán sobre del nivel para evitar un alto riesgo de inundación.
3. La tierra en el área propuesta de trabajo estará disponible para uso determinado por el consultor geotécnico. ningún lugar prestado fuera del área es requerido.

4. El promedio de espesor del piso en la propuesta del proyecto no excede a 6 pulgadas.

5. La roca para rellenar el área no deberá exceder a 2 toneladas.
6. Ninguna condición bajo tierra, natural o hecha por el hombre, existe bajo tierra una superficie de la tierra la cual incrementaría el costo de cualquier nivelación.

### 3.5.6 MATERIAL EXTERNO E INSTALACIÓN

#### Estructuras de Acero

Instalar un (1) lote de acero galvanizado en la estructura de la subestación de 60-2.4 KV. La estructura consiste de lo siguiente: Un (1)

Combinación de líneas terminales de 60KV y estructura de soporte para la unidad de medición. Una (1) casa de control de metal prefabricado para el panel de relevación y el sistema de baterías.

#### Bases

Instalar la siguiente base de concreto reforzada de acero para soportar las estructuras de acero y el equipo de la subestación: Líneas de terminación/Estructura de soporte de medidores. Circuito interruptor de 69KV Soporte pedestal de transformador y contenedor de aceite. Casa de control de metal prefabricado. El transformador de pedestal será instalado sobre la base existente e incluye un sistema contenedor de aceite el cual consiste de una pared de concreto reforzada la cual se adecuará en tamaño a capturar el 100% del contenido del aceite en el transformador, y equipado con un dispositivo capaz de descargar agua de lluvia mientras retiene todo el aceite. Es nuestra recomendación que el contenedor de aceite sea instalado en esta aplicación, y que FAPP consulte a un asesor legal sobre las obligaciones del Código Federal de Protección al Ambiente, y en particular para una prevención de derramar el aceite y un plan de contingencia. La preparación e implementación de un plan de contingencia no esta incluida en este alcance.

---

#### Interruptor de Alto Voltaje

Instalar tres (3) cuchillas tipo "V" de 69KV con operación manual.

#### Dispositivo protector del circuito

Instalar un (1) interruptor de 69KV de Gas SF<sub>6</sub>, 1200 Amps, 20KA de interrupción con un interruptor de desconexión integral.

#### Transformador de Potencia

Instalar un (1) transformador de 4MVA, (65 °C). OA/FFA. 60- 2.4/1.386KV, 3 Fases, 60Hz, 350 KV BIL. Conectado en delta en alto voltaje con los siguientes accesorios: Taps: +2.-2.2-1/2% Estándar ANSI La impedancia será aproximadamente 8.0%La tolerancia de impedancia es +/- 7.5% Estándar ANSI Aceite inhibido de .15% Nivel de sonido garantizado de 65db. Radiadores tubulares estándar Indicador de nivel de liquido Termómetro tipo dial con 2 contactos Indicador de vacio Dispositivo de liberación de presión Diseño de

tanque de 15 psi Válvulas de drenaje de 2" con válvula de muestreo de 3/8" Tap de pared frontal con provisión de candado de seguridad. Sellos de neopreno. Color de pintura gris clara ANSI 61 Material conductor típico Aluminio.

#### Apartarayos

Instalación de 3 apartarayos de oxido de metal de 54KV, montados en el transformador.

#### Bus y accesorios

Instalar 1 lote de cable ACSR requerido para conectar equipo de la Subestación de 60KV. Instalar 1 lote de 72KV, 350KV BIL aisladores de poste, en color gris claro. Instalar 1 lote de cable ACSR y accesorios de aluminio requeridos. Aisladores de terminación muerta deberán ser suministrados para las líneas de entrada como sea requerido.

#### Malla de Tierras

Instalar un (1) lote de varillas de tierra, conectores, etc., para la malla existente de tierra para dar un máximo de 5 ohm de malla de tierra para la Subestación. •Instalar un (1) lote de plataforma de tierras, una la cual será instalada en cada interruptor.

#### Compartimento del CPT/PT

Un (1) transformador de control de 2.4KV, 15KVA con fusibles en el primario y un interruptor en el secundario para suministrar el servicio de AC en la Subestación. Dos (2) Transformadores de potencial de 2.4KV, con fusibles, montados en la unidad extraíble. Un (1) Sistema de baterías recargables de 6 amps - 55 amp hora.

#### Electroducto

Instalar un ducto de tres fases de 3000 amperes, de cobre que conectará al interruptor existente con el transformador deberá ser para intemperie.

#### Cables de control y conduit

Instalar un (1) lote de cables de control para 600 volts para interconectar todos los componentes de CPE con la subestación. Todos los

conduits bajo tierra en la subestación para el cableado de control de 600 Volts. Todos las tuberías mencionados serán galvanizados con acero rígido incluyendo el codo bajo tierra.

#### Iluminación externa

Instalar tres (3) aparatos de vapor de sodio de alta presión para suministrar la iluminación alrededor del equipo de la nueva Subestación. Control de iluminación será automático por medio de fotoceldas.

#### Protección de la Iluminación

Instalar sistemas de protección de iluminación que suministre a 45 grados de cono de protección externa y 60 grados de cono dentro de la Subestación.

### 3.6 SERVICIOS Y PROGRAMACIÓN DE TRABAJO

Pruebas Todo el equipo CPE suministrado será probado y a FAPP le será entregado un reporte completo de arranque y pruebas.

#### Contrato de Mantenimiento y Servicios

Un contrato de mantenimiento y servicio de precio firme será cotizado por CPE a FAPP cuando este lo requiera.

#### Entrenamiento

Un seminario de entrenamiento será dado al personal de FAPP para adquirir técnicas seguras de operación y mantenimiento de todos los equipos incluidos en esta propuesta. CPE suministrará un precio adicional por este servicio al requerimiento de FAPP.

#### Estudio de Ingeniería

Un estudio de coordinación de protecciones puede ser cotizado por CPE al requerimiento del FAPP.

#### Diagnóstico Remoto

Si el cliente lo requiere se puede trabajar y negociar un contrato de diagnostico remoto para observar el estado de la subestación vía módem las 24hrs/365 días del año.

### 3.7 ORGANIGRAMA DE PROYECTO PARA UNA SUBESTACIÓN

La figura # 3-1 ilustra la estructura de proyecto sugerida por CPE Sistemas Industriales para la Subestación 60KV/2.4KV.

#### CPE SISTEMAS INDUSTRIALES ORGANIGRAMA DE UN PROYECTO ELECTRICO

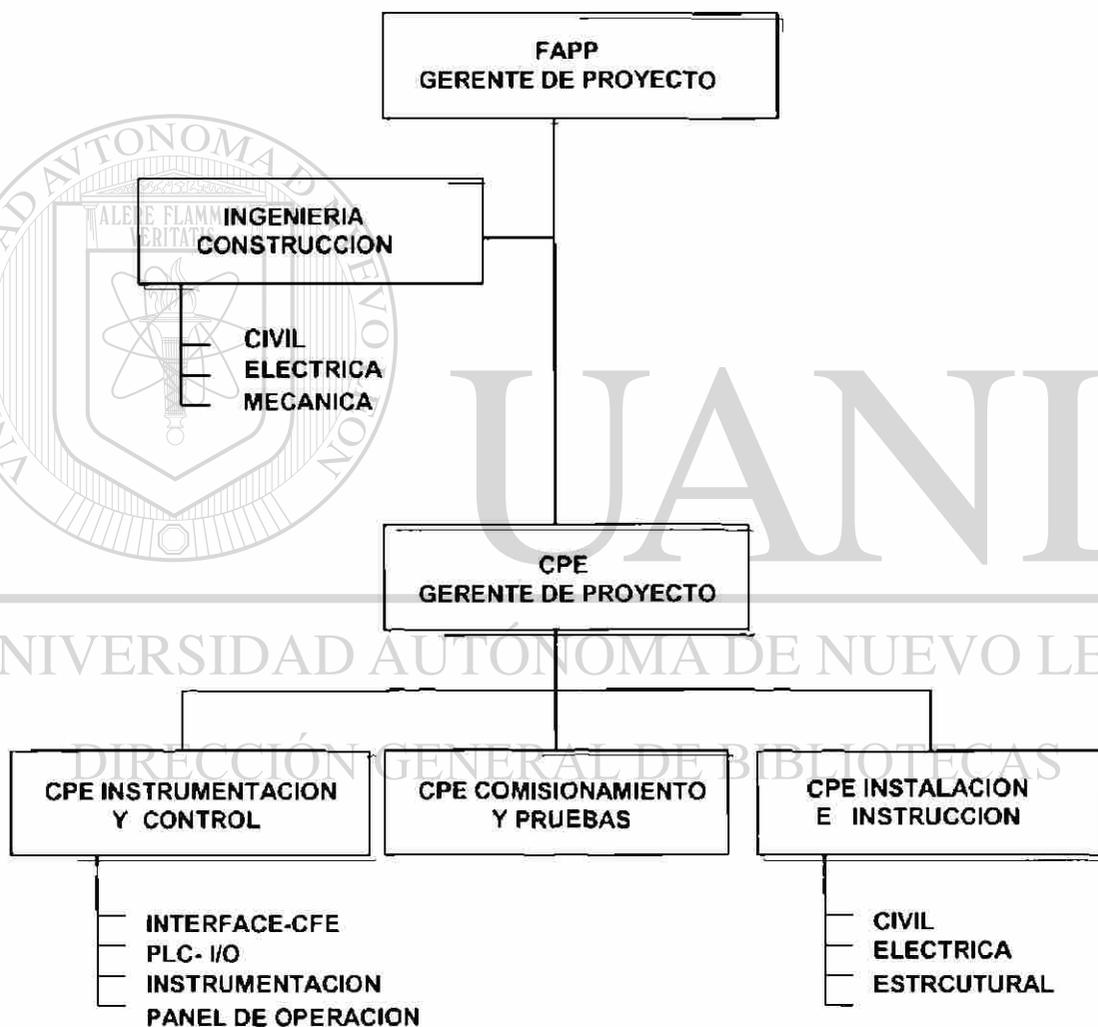


FIGURA # 3-1  
ORGANIGRAMA DE UN PROYECTO ELECTRICO

## 4. REPORTE DE PROGRESO DE PROYECTO

### 4.1 DEFINICIONES E INSTRUCCIONES DEL RPP

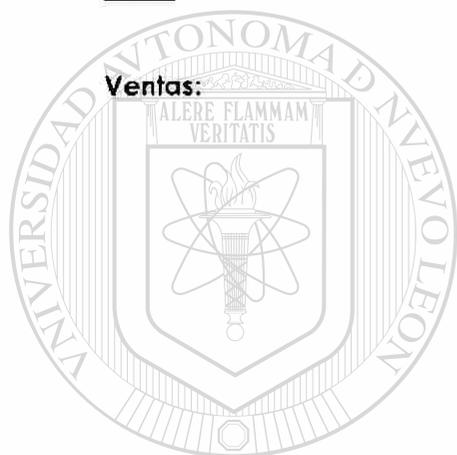
**CPE**

**SISTEMAS INDUSTRIALES**

**ENCABEZADO:**

<b>Mes Terminado:</b>	Reporte con fecha de término de mes (mes/año)
<b>Oficina:</b>	Oficina responsable del proyecto
<b>Cliente:</b>	Nombre contractual del Cliente
<b>Descripción del proyecto:</b>	Segmentos: Inversores, Subestaciones, Motores
<b>Localización del proyecto:</b>	Localización física del Cliente final donde el trabajo será realizado.
<b>Cliente final:</b>	Nombre del Cliente al cual se le entregará el trabajo.
<b>Número de FSR:</b>	Número de propuesta para el proyecto.
<b>Fecha de Orden:</b>	Mes/Día/Año en el que el proyecto fue aceptado como orden.
<b>Presupuesto de término:</b>	Ajuste de cualquier Cambio de Orden afectará la ruta crítica.
<b>Estimado de término:</b>	Fecha estimada de terminación Mes/Día/Año.
<b>Gerente de Ingeniería:</b>	Gerente de Ingeniería del proyecto/ oficina a reportar.

<b>Gerente de Proyecto:</b>	Ingeniero de Proyecto asignado, responsabilidad técnico y financiero.
<b>Gerente de Ventas:</b>	Ingeniero de Ventas involucrado en la negociación con el Cliente durante la etapa de propuesta.
<b>Ingeniero de Aplicación:</b>	Ingeniero de Aplicación, responsable del desarrollo del precio y alcance técnico.

**FILAS:****Ventas:**

Cotización Original: Valor de la Orden.

Cambio de Orden: Cambio de Orden aprobado por el Cliente.

Cotización - Presupuesto: Valor total de la Orden.

Proyecto al día: Ventas colectadas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
Estimado a completar: Ventas pendientes (Cotización - Proyecto al día).

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Ventas/Costos: Estimado mensual de ventas pendientes.  
Esto debe ser determinado por el GP

**MATERIAL Y MANO DE OBRA COMPRADA (MYMOC):**

<b>Mano de Obra Directa/Indirecta:</b>	Mano de Obra aplicada a los bienes y servicios vendidos.
<b>Subcontratista:</b>	Servicio de Precio Firme asignado a terceros.

**Material Externo:** Material externo a CPE comprado que se convierte en parte de los bienes vendidos.

**Material CPE:** Material interno CPE comprado que se convierte en parte de los bienes vendidos.

**Ingeniería y Diseño:** Ingeniería comprada y servicios de Diseño directamente aplicado al proyecto específico.

**Rentas:** Renta de costo de equipo o facilidades directamente asignadas a el proyecto.

**Proveedores y Otros:** Incluye ambos: (1) consumibles los cuales han sido especificados y usados únicamente para el proyecto particular y (2) Material y mano de obra comprada asignado al inventario desde el reporte de trabajo.

**Departamento de Reserva:** Manejo de reserva por finanzas 3% de las ventas en ordenes mayores del \$500K.

**Contingencia:** Dinero reservado para gastos MyMOC inesperados que peguen en el costo del proyecto.

**Total M y MOC:** Total de todos los gastos M y MOC.

**Valor Contribuido:** Ventas menos Total PL&M.

**COSTO VARIABLE:**

**Gerente del Proyecto:** Horas de Gerente del Proyecto ST/OT/DT

**Ingeniería y Diseño:** Horas de Ingeniería y Diseño ST/OT/DT

**Horas Totales de Ingeniería:** Número total de horas de todos los Ingenieros.

<b>Horas @ \$95/110/125:</b>	Valor en dólares del total de las horas de Ingeniería, calculadas a ST\$95/hr, OT\$110/hr, DT\$125/hr.
<b>Horas del dibujante:</b>	Horas totales del dibujante
<b>Viáticos:</b>	Gastos de viaje relacionados con el proyecto.
<b>Contingencia:</b>	Dinero reservado costos variables inesperados en el proyecto.
<b>Total Costo Variable:</b>	Total de todos los costos variables.
<b>Margen de Contribución:</b>	Ventas menos Total PL&M y Costo Variable.
<b>Costo Base:</b>	Calculado a \$30 dólares la hora.
<b>Margen de Operación:</b>	Ventas menos Total PL&M - Costo Variable- Costo Base.
<b>CM%:</b>	Margen de Contribución dividido entre ventas.

**OM%:** Margen de Operación dividido entre ventas.

**Programa de facturación** Descripción del programa de pagos, mes en el cual se cobrará el monto en dólares.

**COLUMNAS:**

**Cotización original:** Cotización original grabada en el sistema de la empresa.

**Cambios de Orden:** Cambio de Orden aprobado y facturable. Los Cambios de Orden serán grabados en la sección de CO del RPP.

**Cotización Presupuestada:** Subtotal calculado de la propuesta original mas los Cambios de Orden aprobados.

**Estado actual del proyecto:** Costo actual identificado en el proyecto, incluyendo costos proyectados para el equipo embarcado. Esta es responsabilidad del Gerente del Proyecto.

**Estimado a completar:** Ventas estimadas a completar, mano de obra y material a completar, incluyendo los costos comprometidos.

**Estimado al completar:** Calculado del estado actual del proyecto mas estimado a completar.

**Variación VBS:** Variación calculada del estimado a completar para la cotización presupuestada.

**Ventas/Costos:** Material estimado, mano de obra y ventas esperadas en los siguientes meses futuros.

**Meses futuros:** Estimado calculado a completar en los siguientes meses.

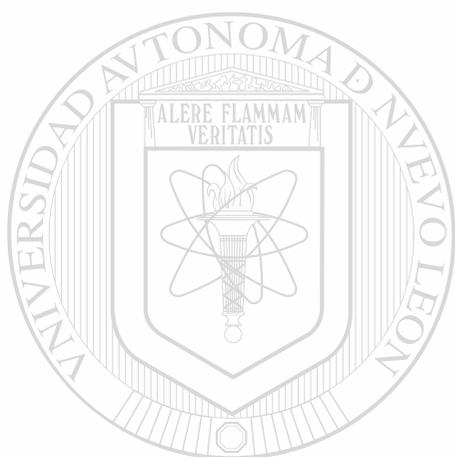
#### 4.2 ANÁLISIS DE FLUJO DE EFECTIVO

Un análisis de flujo de efectivo es el estado financiero más importante, porque nos indica si se tiene dinero suficiente para pagar las facturas. Aunque el control de los activos y pasivos es importante a largo plazo, cuando se inicia un negocio, el reto es mantener el ingreso del dinero.

Un análisis del flujo de efectivo, o estado de flujo de efectivo, se parece mucho a un estado de ingresos. La principal diferencia es que el estado de ingreso se centra en las ganancias de las operaciones, mientras que el análisis del flujo de efectivo también refleja las inversiones, préstamos y otros cambios de balance general. El flujo de efectivo por operaciones también será significativamente distinto de las ganancias informadas, en especial si basa su contabilidad en las acumulaciones básicas.

La razón por la que se necesita tanto un estado de ingresos como un análisis del flujo de efectivo es que podría haber tenido un mes de ventas muy bueno y

después, uno muy malo. Tan malo, que tuvo que pedir un préstamo para cubrir sus gastos. Si hubiera vigilado su análisis del flujo de efectivo, habría podido prever cuando, durante ese mes, comenzaría a faltar el dinero. Sin embargo, como un estado de ingresos abarca un período mas largo, los buenos meses y los malos meses se compensan. Así que, según su estado de ingresos, no se hubiera sabido que en abril casi se tuvo que cerrar el negocio, pero el análisis del flujo de efectivo mensual habría alertado de los problemas potenciales.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

4.3 REPORTE DE PROGRESO DE PROYECTO

No de FSR 127A001  
 Oficina (Ciudad) CPE SE Monterrey  
 Cliente Fabricas de Papel Potosi  
 Descripción de Proyecto Subestación 60/2.4 KV  
 Localización de Proyecto Zona Industrial  
 Cliente Final Fabricas de Papel Potosi  
 Gerente de Ingeniería Miguel Vallejo  
 Gerente de Proyecto Ricardo Cobello  
 Gerente de Administración Patricia Reyes  
 Gerente de Ventas Sergio Marín  
 Ingeniero de Aplicación Eduardo Tomés

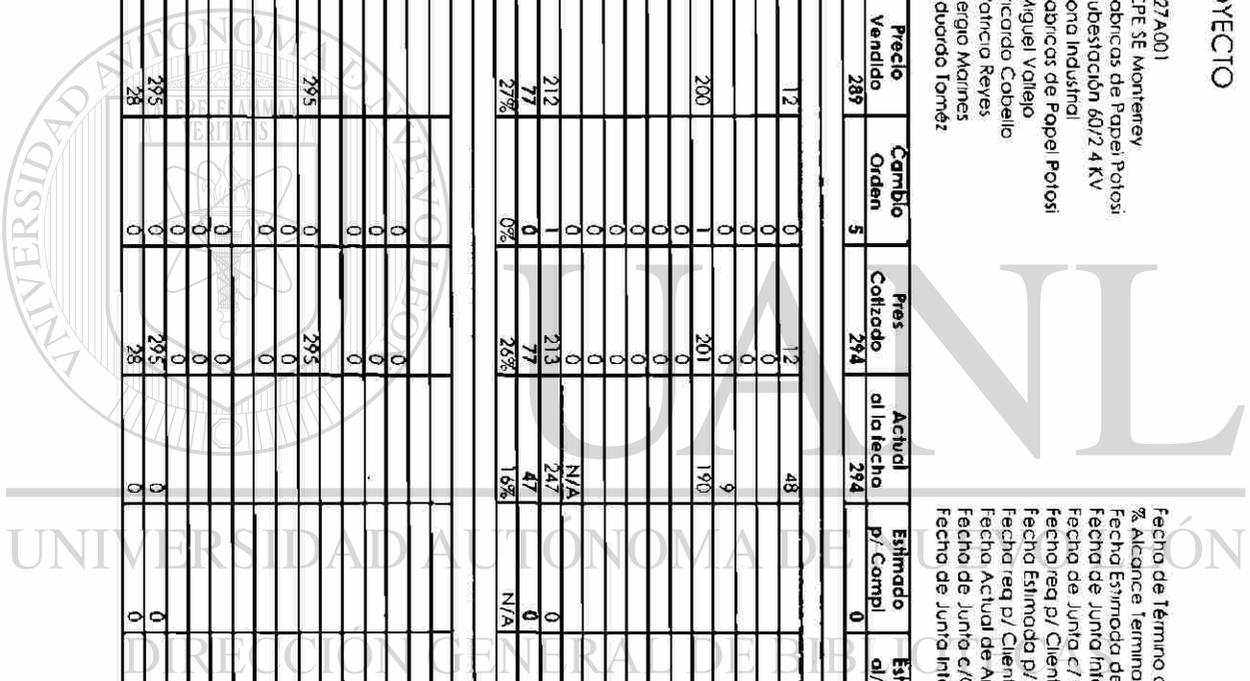
Fecha de Término del Proyecto Original  
 % Alcance Terminado  
 Fecha Estimado de Término de Proyecto  
 Fecha de Junta Interna de Inicio  
 Fecha de Junta c/ Cliente de Inicio  
 Fecha req p/ Cliente p/ Equipo en Planta  
 Fecha Estimado p/ Equipo en Planta  
 Fecha req p/ Cliente p/ Arriague  
 Fecha Actual de Arriague  
 Fecha de Junta c/ Cliente de Cierre  
 Fecha de Junta Interna de Cierre

100%  
 11/23/00  
 06/30/00  
 07/15/00  
 12/01/00  
 12/01/00

Dólares en miles (\$000)	Precio Vendido	Cambio Orden	Pres Cotizado	Actual al la fecha	Estimado p/ Compl	Estimado al/Compl	Variación al/Pres
VENTAS	289	5	294	294	0	294	0

Materia y Mano de Obra Comprada PL&M							
Mano de Obra Directa	\$	12	0	12	48	48	36
Mano de Obra Indirecta	\$		0	0		0	0
Subcontratistas	\$		0	0		0	0
Material Externo	\$		0	0	9	9	0
Material CPE	\$	200	1	201	190	190	11
CPE Taller de Servicio	\$		0	0		0	0
Ingeniería y Diseño	\$		0	0		0	0
Rentas (Internos - Externos)	\$		0	0		0	0
Proveedores y Otros	\$		0	0		0	0
Costo Menor	\$		0	0		0	0
Contingencia y Escalamiento	\$		0	0		0	0
Total PL&M	\$	212	1	213	N/A	247	34
VALOR DE CONTRIBUCION	\$	77	0	77	47	47	(30)
CV%	%	27%	0%	28%	16%	16%	(10%)

COSTOS VARIABLES							
CPE Ingeniero							
Administración de Proyecto							
ST	Hrs		0	0		0	0
OT	Hrs		0	0		0	0
DI	Hrs		0	0		0	0
Ingeniería y Diseño							
ST	Hrs	295	0	295		0	(295)
OT	Hrs		0	0		0	0
DI	Hrs		0	0		0	0
Ingeniería de Campo							
ST	Hrs		0	0		0	0
OT	Hrs		0	0		0	0
DI	Hrs		0	0		0	0
Total de Horas Ingeniero CPE							
Costo Ingeniero CPE (\$95/\$110/\$125)	\$	285	0	285	0	0	-285
	\$	28	0	28	0	0	28



CPE Técnico		ST	Hrs	0	0	0	0	0	0
	OT	Hrs	0	0	0	0	0	0	0
	DI	Hrs	0	0	0	0	0	0	0
Total de Horas Técnico CPE			0	0	0	0	0	0	0
Costo Técnico CPE (\$60/\$90/\$120)			\$	0	0	0	0	0	0

CPE Dibujañte		ST	Hrs	0	0	0	0	0	0
	OT	Hrs <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td>	0	0	0	0	0	0	0
	DI	Hrs <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td>	0	0	0	0	0	0	0
Total de Horas Dibujañte CPE			0	0	0	0	0	0	0
Costo Dibujañte CPE (\$35/\$35/\$35)			\$	0	0	0	0	0	0

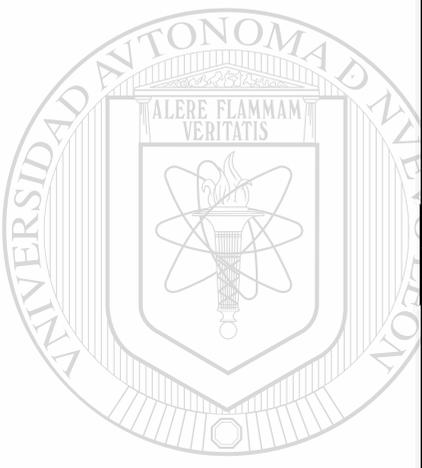
VZifcos		\$	0	0	0	0	0	0	0
Otros Costos Variables		\$	0	0	0	0	0	0	0
Contingencia y Escalamiento		\$	0	0	0	0	0	0	0
Horas Totale mano de obra CPE		Hrs	295	0	295	0	0	0	295
Costo Variable Toño		\$	28	0	28	0	0	0	28

Reserva administrativa		\$	4	0	4			0	4
<b>MARGEN DE CONTRIBUCION</b>		\$	45	4	49	47	47	0	47
Costo Base @ \$0.00		\$	9	0	9	0	0	0	9
<b>MARGEN DE OPERACION</b>		\$	36	0	36	47	47	0	47

C V%	%	27%	0%	26%	16%	N/A	16%	(10%)
CV\$/Horas Totales lng CPE	\$/Hr	261	N/A	261	N/A	N/A	N/A	275
CV\$/Horas Totales mano de obra CPE	\$/Hr	261	N/A	261	N/A	N/A	N/A	275
CM%	%	16%	80%	17%	16%	N/A	16%	17
OM%	%	12%	0%	12%	16%	N/A	16%	4%

Ventas	Cambio Orden	Pres Cotizado	Actual a la fecha	Estimado a/Compl	Estimado al/Compl	Variaçion al/Pres
--------	--------------	---------------	-------------------	------------------	-------------------	-------------------

Dolares en miles (\$000)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

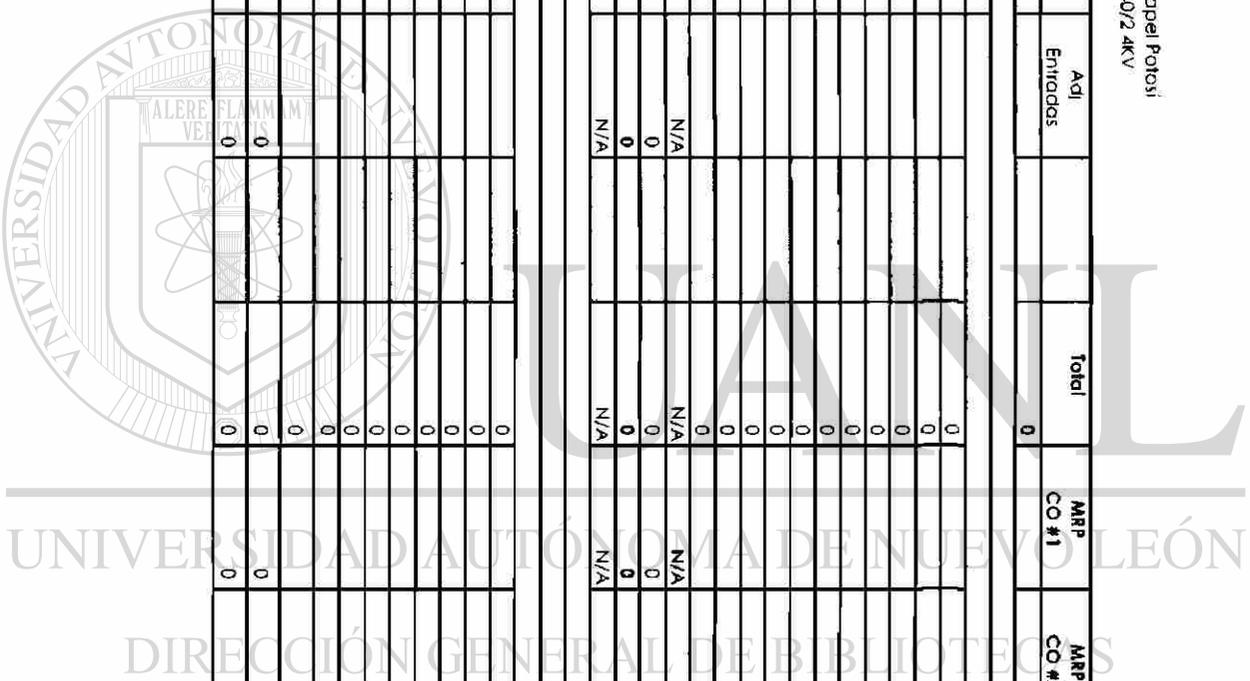
4.4 CAMBIO DE ORDEN

No deFSR L27A001  
 Cliente Fabricas de Papel Potosi  
 Descripción Subestación 60/2 4KV

Dolares en miles (\$000)	Adl Entradas	Total	MRP CO #1	MRP CO #2	MRP CO #3	MRP CO #4	MRP CO #5
VENTAS		0					

Material y Mano de Obra Comprada PL&M									
Mano de Obra Directa	\$	0							
Mano de Obra Indirecto	\$	0							
Subcontratistas	\$	0							
Material Externo	\$	0							
Material CPE	\$	0							
GE Service Shop	\$	0							
Ingeniería y Diseño	\$	0							
Rentas (Internos - Externos)	\$	0							
Proveedores y Otros	\$	0							
Costo Menor	\$	0							
Contingencia y Escalamiento	\$	0							
Costo Acctual	\$	N/A							
Total PL&M	\$	0							
VALOR DE CONTRIBUCIÓN	\$	0							
CV%	%	N/A							

COSTOS VARIABLES									
CPE Ingeniero		Hrs							
Administración de Proyecto	OT	Hrs	0						
	DI	Hrs	0						
Ingeniería y Diseño	OT	Hrs	0						
	DI	Hrs	0						
Ingeniería de Campo	OT	Hrs	0						
	DI	Hrs	0						
Total de Horas Ingeniero CPE		Hrs	0						
Costo Ingeniero CPE (\$95/\$110/\$125)		\$	0						



CPE Técnico		ST	Hrs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	OT	Hrs		0											
	DI	Hrs		0											
Total de Horas Técnico CPE		Hrs		0											
Costo Técnico CPE (\$80/\$90/\$120)		\$		0											

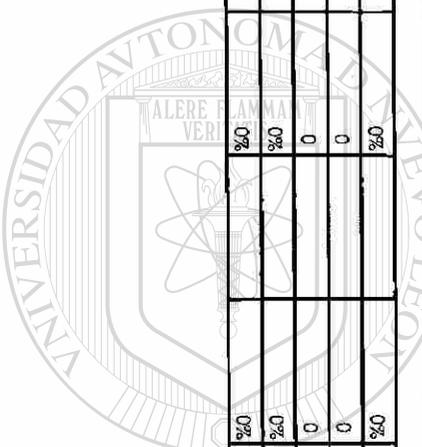
CPE Dibujaute		ST	Hrs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	OT	Hrs		0											
	DI	Hrs		0											
Total de Horas Dibujaute CPE		Hrs		0											
Costo dibujaute CPE (\$35/\$35/\$35)		\$		0											

Vidrios	\$	0													
Otros Costos Variables	\$	0													
Contingencia y Escudamiento	\$	0													
Horas totales mano de obra CPE	Hrs	0													
Costo Variable Total	\$	0													

Reserva administrativa	\$	0													
------------------------	----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<b>MARGEN DE CONTRIBUCIÓN</b>	\$	0													
Costo Base @ \$0.00	\$	0													
<b>MARGEN DE OPERACIÓN</b>	\$	0													

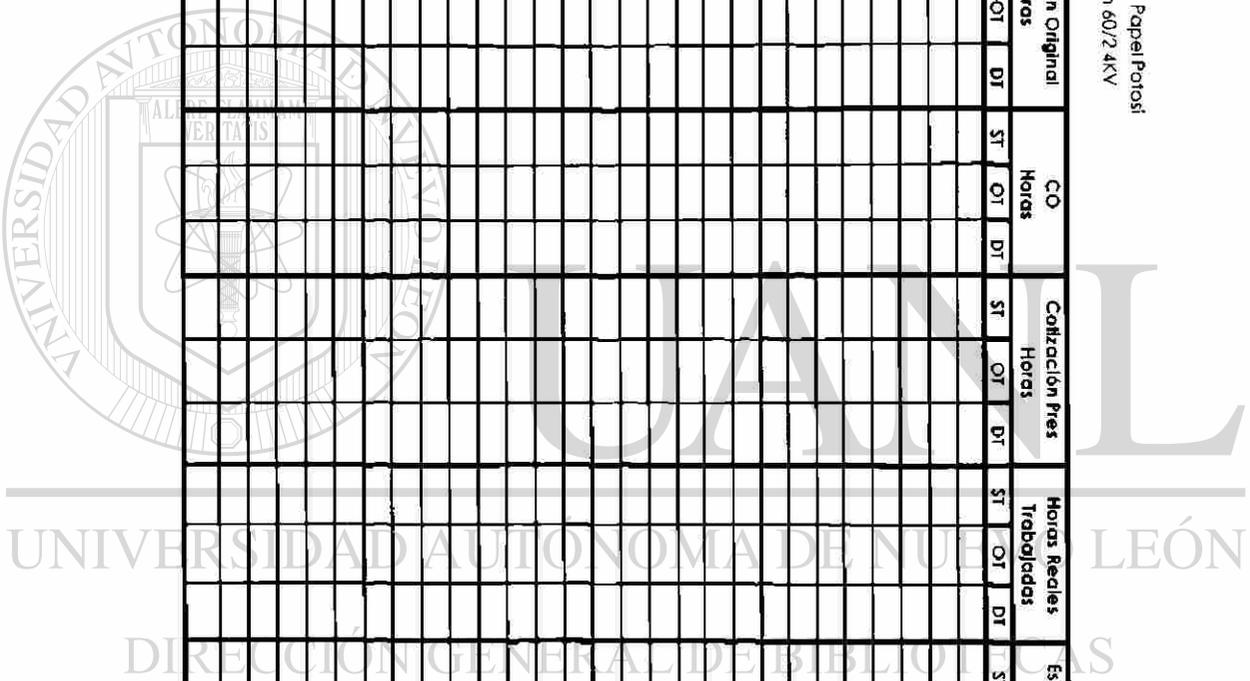
CV%	%	0%													
CV\$/Horas totales Ing CPE	\$/Hr	0													
CV\$/Horas totales mano de obra CPE	\$/Hr	0													
CM%	%	0%													
CM%	%	0%													



4.5 HORAS DE INGENIERIA

No de FSR L27A001  
 Cliente Fabricas de Papel Potosi  
 Descripción Subestación 60/2.4KV

ID.	Descripción	Cotización Original			CO			Cotización Pres			Horas Reales Trabajadas			Estimado a Comp.			Estimado al Comp.			V/B
		ST	OT	DT	ST	OT	DT	ST	OT	DT	ST	OT	DT	ST	OT	DT	ST	OT	DT	
<b>Administración de Proyecto</b>																				
100	Administración de Proyecto																			
200	Adm. de Proyecto en Planta																			
860	Documentación																			
270	Especialización de Concurso																			
870	Requisición de Material																			
	<b>Total Adm. de Proyecto</b>																			
<b>Ingeniería y Diseño</b>																				
300	Ingeniería de Hardware Elem																			
700	Ingeniería de Software																			
640	Puebas de Fábrica																			
320	Estudio del Sistema de Potencia																			
350	Diseño de Instalación																			
	<b>Total Ingeniería y Diseño</b>																			
<b>Fabrica</b>																				
620	Diseño de Hardware																			
630	Software																			
640	Puebas de Fábrica																			
640	Especializaciones																			
670	Requisición/seguimiento/Otros																			
	<b>Total de Fabrica</b>																			
<b>Ingeniería de Campo</b>																				
820	Instalación																			
830	Atrancue de Equipo																			
300	Tiempo en Espera																			
500	Entrenamiento																			
	<b>Ingeniería de Campo</b>																			
	<b>Horas Mano de Obra Total</b>																			



4.6 FLUJO DE EFECTIVO

No de FSR 127A001  
 Cliente Fabricas de Papel, Potosi  
 Descripción Subestación 60/2 4KV

Estimada actual al terminar  
 Del RPP

Contrato de Venta Base \$	(5000)	Mar 5h
Ventas Extras		
PL&M	\$0	
CV	\$3,000	
Costo Variable	\$0	
CM	\$3,000	
CM Porcentaje	80.0%	

Proyecto al día Abril  
 Calculado de RPP

Ventas	\$0
PL&M	\$0
CV	\$0
Costo Variable	\$0
CM	\$0
CM Porcentaje	0.0%
Ingresos	0%

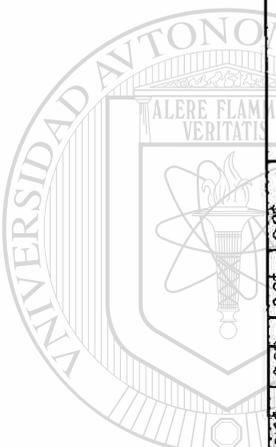
Estimado a completar  
 Balance a número

Ventas	\$0
PL&M	\$0
CV	\$0
Costo Variable	\$0
CM	\$0
CM Porcentaje	0.0%
Ingresos	0%

Resumen para meses futuros  
 Balance Total

Ventas	\$0
PL&M	\$0
CV	\$0
Costo Variable	\$0
CM	\$0
CM Porcentaje	0.0%
Ingresos	0%

	Ene	Feb	Mar	Abril	Mayo	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	2000	Total
<b>Flujo de Salida</b>														
PL&M														\$0.0
Mano de Obra														\$0.0
Materia														\$0.0
Materia CPE														\$0.0
Otros Costos														\$0.0
Contingencia														\$0.0
P & M Total	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
<b>Costo Variable</b>														
Horas SI														0
Horas OT														
Horas DI														
Horas @ costo	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
Variaciones														\$0.0
Contingencia	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
Total Costo Varoble	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0
<b>Total Flujo de Salida</b>	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0	\$0.0



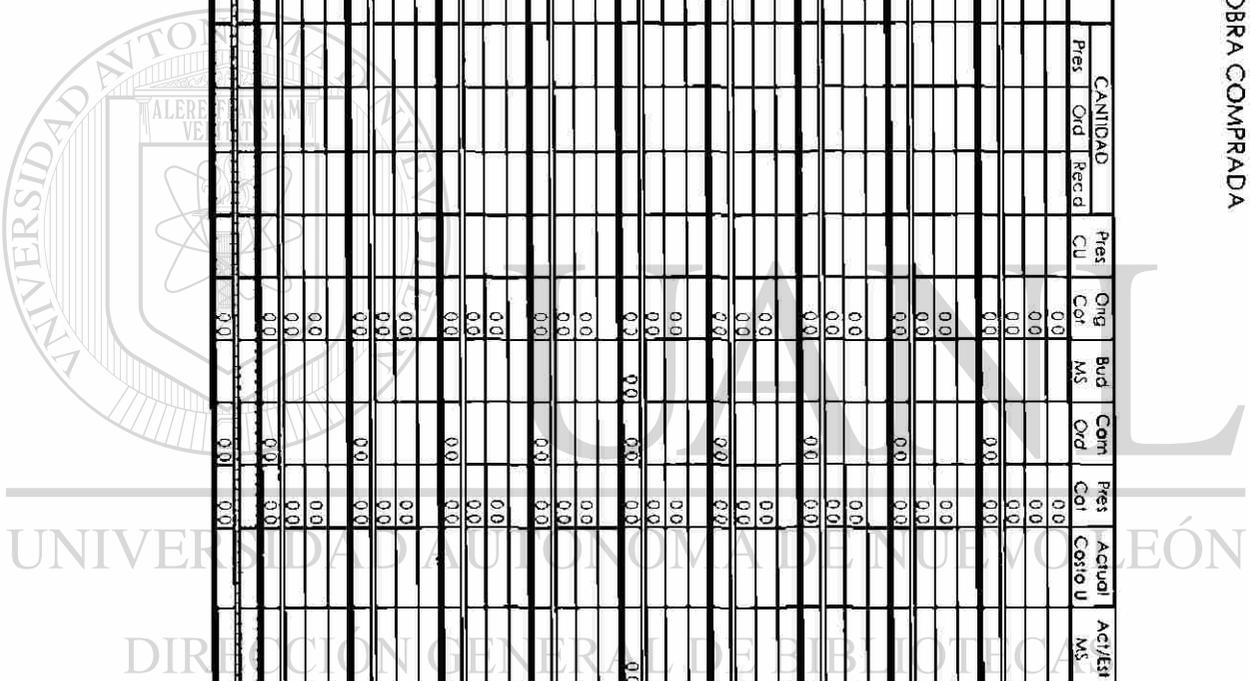
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE LEÓN  
 DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



4.7 COSTOS DE MATERIAL Y MANO DE OBRA COMPRADA

No de FSR 127A001  
 Cliente Fabricos de Papel Foros  
 Subestacion 60/2 4KV

ID Tarea	VENDEDOR	Descripción de Material	CANTIDAD		Pres CU	Orig Cor	Bud MS	Com Ord	Pres Cor	Actual Cor	Act/Est MS	Actual EMIS	Compra SAP	%	BCWP	EVWP	Fid	Esti
			Ord	Recd														
		MANO DE OBRA DIRECTA	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		MANO DE OBRA INDIRECTA	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		TOTAL MANO DE OBRA INDIRECTA	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		SUBCONTRATISTAS	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		TOTAL SUBCONTRATISTAS	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		MATERIAL EXTERNO	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		TOTAL MATERIAL EXTERNO	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		MATERIAL PE	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		TOTAL MATERIAL PE	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		TOTAL MATERIAL CPE	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		TOTAL MATERIAL DE SERVICIO CPE	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		TOTAL TALLER DE SERVICIO CPE	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		INGENIERIA Y DISEÑO	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		TOTAL INGENIERIA Y DISEÑO	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		RENTAS	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		TOTAL RENTAS	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		PROVEEDORES	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		TOTAL PROVEEDORES	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0
		TOTAL P.T.M	0.0			0.0			0.0	0.0			0.0		0.0	0.0		0.0



## 5. NUEVOS FORMATOS PARA PEPF

### 5.1 AUTORIZACIÓN DE USO DE EQUIPO

**CPE** **SISTEMAS INDUSTRIALES**

**AUTORIZACION DE USO DE EQUIPO**

Sr./ Sra. \_\_\_\_\_

CPE SISTEMAS INDUSTRIALES

Ustedes están autorizados para arrancar y operar, por propósitos de ajustes en siguiente equipo:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Debido a que este equipo es específicamente manejado por nuestra Compañía y, debido a que su trabajo puede involucrar el uso de otro equipo de la planta, está acordado que nosotros asumiremos completa responsabilidad de cualquier daño al equipo, incluyendo pérdidas de nuestras facilidades, o cualquier daño a personas que pueda ocurrir durante este periodo, excepto donde tal daño o herida surge de la particular negligencia de CPE Sistemas Industriales. Es para ser entendido, sin embargo, que esto no libera a CPE Sistemas Industriales de cualquier obligación de provisión de garantía de acuerdo al Contrato.

Nosotros seremos responsables de que un representante de nuestra compañía esté presente durante este periodo.

(Firma) \_\_\_\_\_

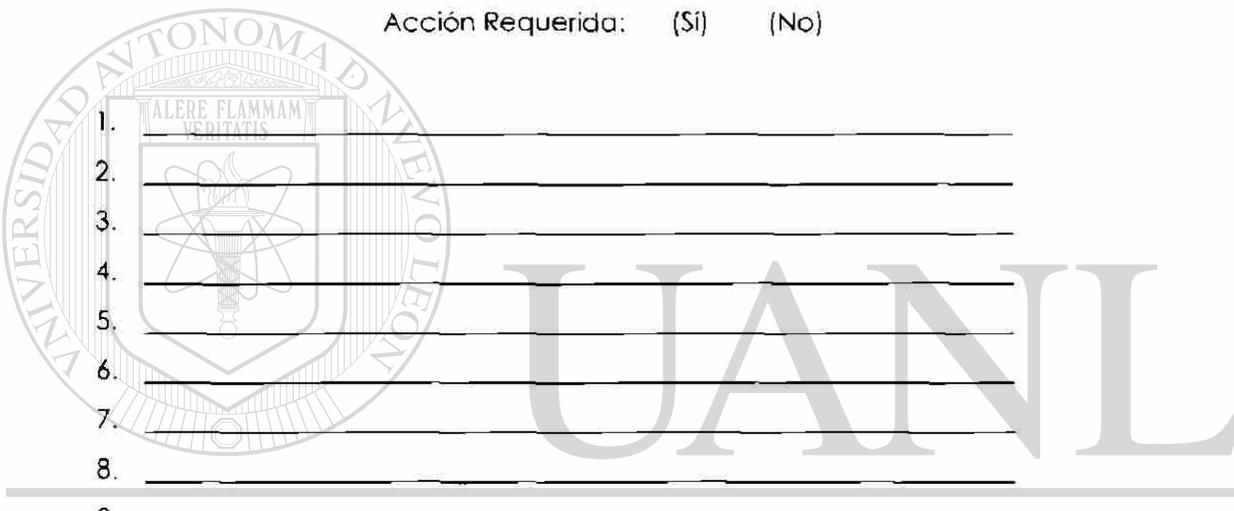
(Compañía)

5.2 LISTA DE LLAMADAS TELEFÓNICAS

**CPE** **SISTEMAS INDUSTRIALES**  
**LISTA DE LLAMADAS TELEFONICA**

De / Para: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_\_\_  
Teléfono: \_\_\_\_\_ Cliente: \_\_\_\_\_  
Proyecto # \_\_\_\_\_  
Tema: \_\_\_\_\_

Acción Requerida: (Si) (No)



	Acción Requerida: (Si) (No)
1.	_____
2.	_____
3.	_____
4.	_____
5.	_____
6.	_____
7.	_____
8.	_____
9.	_____

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Preparado por: \_\_\_\_\_  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## 5.3 REPORTE DE ESTADO DE PROYECTO

**CPE****SISTEMAS INDUSTRIALES****REPORTE DE ESTADO DE PROYECTO**

Fecha:

Nombre de proyecto:

Cliente:

Lugar:

No. de proyecto CPE:

DE:

DISTRIBUCION:

ADJUNTOS: Programa, Agenda de Juntas de Planeación, Actualización de Costos.

REPORTE DE ESTADO:

## 1. RESUMEN

1.1 Ingeniería

1.2 Materiales / Equipo CPE

1.3 Construcción

1.4 Planos / Documentación

## 2. REVISION DE PROGRESO:

2.1 Ingeniería, Equipo, Construcción, etc.

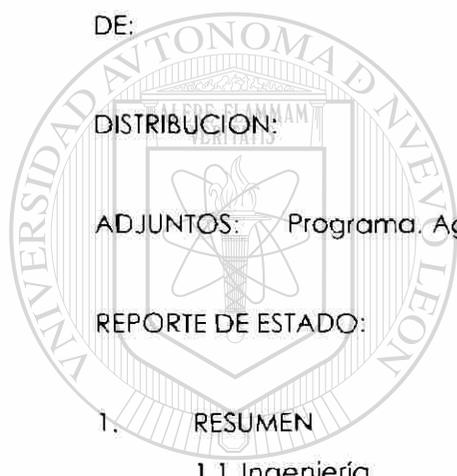
## 3. PROGRAMA:

3.1 Eventos en puerta

3.2 Progreso vs. Programa

3.3 Planes a corto plazo / Metas (Actividades planeadas para la siguiente semana / mes)

3.4 Planes a largo plazo (Alteración en la fecha de término en tareas mayores, etc.)



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



4. NECESIDADES / PUNTOS ABIERTOS:

4.1 Problemas

4.2 Preocupaciones

5. PUNTOS CRITICOS:

6. CAMBIOS:

7. CIERRE / SIGUIENTE REPORTE:

Si existieran preguntas o comentarios, favor de hablar o enviar un FAX, o e-mail.

Gerente de Proyecto

cc: Archivo:



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## 5.4 NOTIFICACIÓN DE RETRASO

**CPE****SISTEMAS INDUSTRIALES****NOTIFICACION DE RETRASO**

Proyecto: \_\_\_\_\_

A: \_\_\_\_\_

Desde: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

**Descripción de Retraso:** (Incluye lugar, descripción completa del alcance involucrado en la ruta crítica que afectara si aplicara)

**Contrato Referencia:**

Impacto anticipado de la condición de retraso: (Tiempo y Costo) (Identificación como estimado del actual)

Contrato Formal de Cambio de Orden Requerido:  Si  No

**Comentarios:**

El Cliente puede autorizar el retraso anterior, firmando aquí

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Título: \_\_\_\_\_

Regrese esta forma al Gerente del Proyecto

## 5.5 MINUTA DE JUNTAS

**CPE****SISTEMAS INDUSTRIALES****MINUTA DE JUNTAS****FECHA:****HORA:****LUGAR:****TEMA:** Junta de Revisión de Estado Mensual**PROYECTO CPE NO:****DE:****ASISTENTES:****ADJUNTOS:**

Agenda / Notificación de Junta

**MINUTA:**

1. Introducción y Roles – Propósito de la Junta

2. Revisión de Progreso:

3. Programa:

4. Necesidades / Puntos Abiertos:

5. Planes:

6. Discusión de Cierre / Siguiente Junta:

Favor de avisar de cualquier error u omisión a esta minuta

Si hubiera correcciones a esta minuta incluyendo cualquier pregunta o comentario,  
favor de hablarme o enviarme un correo electrónico.

Gerente de Proyecto

cc:

## 5.6 CAMBIO DE ORDEN

**CPE****SISTEMAS INDUSTRIALES****CAMBIO DE ORDEN****CAMBIO DE ORDEN # 1****CONTRATO:** Programa de partes y reparaciones**Efectivo el día:** Febrero 28 del 2001**Comprador:** AES Operaciones Merida S.A. de C.V.**Vendedor:** Siemens Westinghouse Power Systems**1. Introducción**

Este cambio de orden No.1 es acordado que la sección del contrato de partes y reparaciones, fechado Marzo 31, 1998 por y entre Siemens Westinghouse y AES Operaciones Merida en el nombre del agente legal de AES.

**2. Bases del Cambio de Orden**

Este Cambio de Orden es requerido para realizar un Paro Programado a la Turbina de Combustión No. 1. Por el propósito de este cambio de orden, y por el propósito de las programaciones subsecuentes, la Turbina de Combustión debe tener acumuladas 8,000 Horas Equivalentes y la programación de pagos ha sido acordada.

**3. Alcance del Cambio:**

Borrar sección F del Contrato y agregue la sección nueva F, además agregue <sup>®</sup> programación de pagos de acuerdo a el adjunto.

**4. Otros Términos y Condiciones:**

Excepto lo que sea especificado en este Cambio de Orden, todos los demás términos y condiciones del Contrato son efectivos.

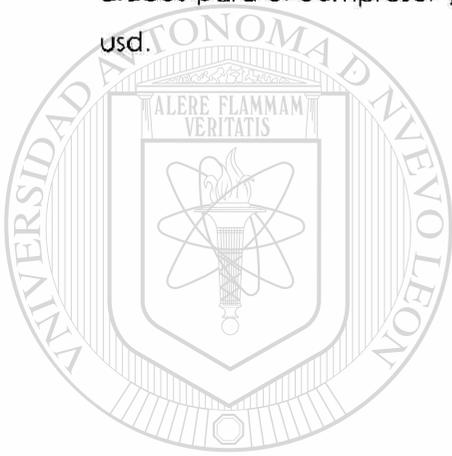
**PROGRAMA DE PAGOS**

<b>Pagos Mensuales</b>	<b>Periodo</b>
\$372.000 divido en este periodo	Facturación desde Diciembre 31 del 2000
\$253 890	Enero 1, 2002 - Diciembre 31, 2002
\$293,113	Enero 1, 2003 - Diciembre 31, 2003
\$335,679	Enero 1, 2004 - Diciembre 31, 2004
\$339,566	Enero 1, 2005 - Diciembre 31, 2005

Nota: Iniciando en marzo 1, 2001, el vendedor facturará (10) pagos mensuales de \$32,616 (\$311,000 mas un pago por retardo de 10.5% dividido entre 10 pagos mensuales).

Como testigos de ambas partes, en la frontera de lo legal, este contrato causado en este cambio de orden deberá ser ejecutado por los representantes autorizados para ser efectivo a partir de la fecha anteriormente descrita en este documento.

Opción: El Comprador puede comprar en el 4to año o antes un juego adicional de alabes para el compresor y el pago mensual de ese año se incrementará por \$114,438 usd.



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**Siemens Westinghouse Power Systems**

**AES Operaciones Merida**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 5.7 AUTORIZACION DE CAMBIO DE ORDEN

**CPE SISTEMAS INDUSTRIALES****AUTORIZACION DE CAMBIO DE ORDEN**

Proyecto/No. Contrato.: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

No. Proyecto \_\_\_\_\_

Nombre del Cliente: \_\_\_\_\_

Referencia/Cliente No.: \_\_\_\_\_

Descripción del Proyecto: \_\_\_\_\_

De: \_\_\_\_\_

Para: \_\_\_\_\_

**Realice el trabajo descrito aquí y en un periodo de (10) diez días envíe el precio y la programación de los mismos.** (Es requerido un reporte diario de Tiempo y Material y será firmado por el Ingeniero de Proyectos CPE)

**Descripción del Costo:**

**El trabajo cubierto por esta orden deberá ser realizado bajo los mismos Términos y Condiciones a el incluido en el Contrato Original.**

**Aceptación de Cargos:**

Firma del Cliente: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Representante CPE: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Copias:

5.8 AUTORIZACION DE TRABAJOS EXTRAS POR CAMBIO DE ORDEN

**CPE SISTEMAS INDUSTRIALES**  
**AUTORIZACION DE TRABAJOS EXTRAS POR CAMBIO DE ORDEN**

Para:	Orden de Compra./Contrato.:
_____	_____
_____	Cambio de Orden No.: _____
_____	Fecha: _____
_____	Proyecto.: _____

Estimados Señores:

Esto es para avisar que CPE Sistemas Industriales tendrá ( un agregado  una eliminación  un retraso/adelanto) del alcance del contrato definido debido a el siguiente trabajo:

**Definición de Cambio de Orden/ Trabajo Extra:**

**Términos de Pago:**  Tiempo y Material  Precio Firme \$ \_\_\_\_\_

Mano de Obra Estimada \$ \_\_\_\_\_ (No. de hr x precio/hr)

Renta de Equipo Estimada \$ \_\_\_\_\_ (Costos incluyen un \_\_\_\_\_ %)

Material Estimado \$ \_\_\_\_\_ (Costos incluyen un \_\_\_\_\_ %)

Soporte Costo Estimado \$ \_\_\_\_\_ (Facilidades, mano de obra, otros administrativos)

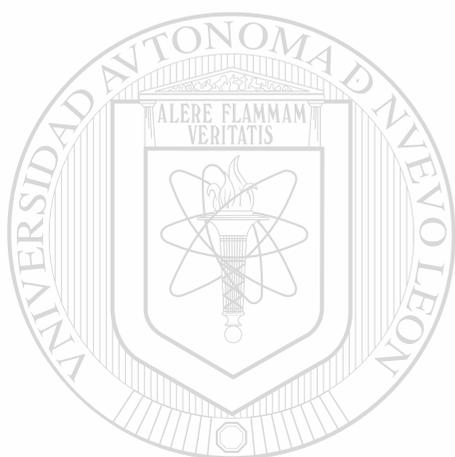
Subtotal \$ _____	=	\$ _____
+ CPE Supervisión		\$ _____
+ CPE Viáticos		\$ _____
Costo Total Estimado		\$ _____

Por favor revise la requisición, anote su aprobación y/o comentarios. Inicie una enmienda acordada a los Términos y Condiciones del Contrato para incorporar estos cargos. Favor de generar y entregar un número a CPE Sistemas Industriales en el cual se realizarán estos cargos.

Cargo Cliente No.: \_\_\_\_\_  
Aprobado para pago por: \_\_\_\_\_ Trabajo no aprobado por: \_\_\_\_\_  
Título: \_\_\_\_\_ Título: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Sinceramente,

Gerente de Proyecto



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## 5.9 AGENDA JUNTA INTERNA CPE

<b>CPE</b>	<b>SISTEMAS INDUSTRIALES</b>
<b>AGENDA JUNTA INTERNA CPE</b>	
Proyecto _____	Gerente de Planta _____
Descripción _____	Gerente de Proyecto _____
Otro _____	Contratista _____
Cliente _____	Libro de Proyecto _____

**TOPICOS A TRATAR EN UNA JUNTA INTERNA CPE****1. DOCUMENTOS REVISADOS Y TRANSFERIDOS A EL LIDER DEL PROYECTO**

- a. Especificaciones del Cliente
- b. Requerimiento de Cotización
- c. Estimación de detalles
- d. Contrato
- e. Orden de Compra
- f. Planos/Diagramas
- g. Software

**h. Programas del Cliente**

- i. Copia de todo el material del Contratista
- j. Lista de experiencia y habilidades de Ingenieros CPE

**2. REVISIÓN DEL PROYECTO**

- a. Alcance
- b. Expectación del Cliente

**3. PUNTOS DEL CONTRATISTA**

- a. Requerimientos del Cliente
- b. Puntos de unión
- c. Reporte de materiales Tiempo vs. Precio
- d. Compromisos hechos con el Subcontratista

e. Cotizaciones

#### 4. MATERIAL COMPRADO

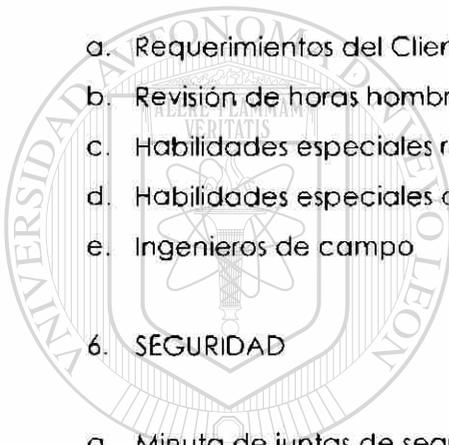
- a. Requerimientos del Cliente
- b. Especificaciones
- c. Fechas de embarque
- d. Compromisos con los vendedores

#### 5. MANO DE OBRA

- a. Requerimientos del Cliente
- b. Revisión de horas hombre
- c. Habilidades especiales requeridas
- d. Habilidades especiales de ingeniería
- e. Ingenieros de campo

#### 6. SEGURIDAD

- a. Minuta de juntas de seguridad
- b. Auditoría de seguridad



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

#### 7. PROGRAMA GENERAL DE PROYECTO

### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

- a. Fecha de terminación de proyecto
- b. Programa requerido por el Cliente
- c. Tiempo de entrega de equipo y materiales

#### 8. CONSIDERACIONES COMERCIALES

- a. Compromisos hechos con el Cliente
- b. Expectaciones con el Cliente
- c. Departamento del Producto
- d. Negocios Futuros



## 9. TERMINOS Y CONDICIONES

- a. Revisión
- b. Cláusulas de proyecto
- c. Términos de pago
- d. Orden de compra
- e. Cambio de ordenes

## 10. COMENTARIOS FINALES/ RESUMEN

## 11. REALIZADO POR-FECHA

## 12. LISTA DE DISTRIBUCION



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



## 6. PLANEACION, CONTROL Y PROGRAMA DE TRABAJO

### 6.1 PLANEACION DE PROYECTO

En este capítulo se discutirá el problema de estructurar la relación entre el proyecto y su organización, ahora es tiempo para considerar como planear el trabajo del proyecto y examinar como el plan del proyecto impactará en la estructura del equipo de proyecto.

**Fase de Definición:** El problema aquí es definido en un Documento de Requerimientos. Una casa necesaria: Calefacción, Plomería, Iluminación, Espacio, Almacén, etc.

**Fase de Análisis:** Esta fase produce la especificación funcional los "Entregables", para la casa tales como la localización de la ventilación central de calefacción y aire acondicionado o las cajas de conexión para el servicio telefónico.

**Fase de Diseño:** Aquí un sistema es propuesto para resolver el problema. El sistema es dividido en componentes funcionales y los componentes están interconectados. Esto incluiría los cuartos, ventilación, cableado.

**Fase de Programación:** Esto es el trabajo real que es llevado a cabo para llevar el sistema a existir. Esta es la construcción de la casa.

**Fase de Pruebas al Sistema:** Esta fase junta todas las piezas y las prueba como sistema. En la casa, se prueba las tuberías, la electricidad, los techos, etc.

**Fase de Aceptación:** El cliente prueba el sistema terminado para aceptación y pago. Los problemas menores son reparados en el momento; los mayores requieren negociación.

**Fase de Operación:** Esta incluye instalación y uso. El comprador de la casa se muda y vive en la casa. Si algún problema es encontrado, el contratista lo repara durante el periodo de garantía. Este no incluye mantenimiento, extensiones o modernización.

La intención de las técnicas de planeación es llevar la idea a una acción. Esto es un proceso complicado para manejar un proyecto, y planear las actividades como un mapa en el proceso. El mapa debe tener suficientes detalles para determinar que debe ser echo y debe ser lo suficiente simple para que los trabajadores no se pierdan. Enseguida discutiremos un método formal para desarrollar un plan de proyecto, casi todas las técnicas de planeación llevan los planes a los elementos básicos.

## 6.2 ELEMENTOS DE PLANEACION DE PROYECTOS

Dado el plan de proyecto, el Gerente de Proyectos esta autorizado para dirigir actividades, gastar dinero, requerimiento de personal y recursos, e iniciar el proyecto en forma. El proceso de desarrollar un plan de proyecto varia de organización a organización, pero cualquier plan de proyecto debe contener los siguientes elementos:

**General:** Este es un corto resumen de los objetivos y alcance del proyecto. Esta dirigido a los altos niveles de la empresa y contiene afirmaciones de las metas del proyecto, una breve explicación de su relación a los objetivos firmados, una descripción de la estructura administrativa la cual será usada para el proyecto, y una lista de los mayores eventos de la programación del proyecto.

**Objetivos:** Este contiene una explicación más detallada de los objetivos generales descritos en la sección de general. La explicación debe incluir ganancias y propósitos competitivos así como metas técnicas.

**Aproximación General:** Esta sección describe la administración y el trabajo técnico. La discusión técnica describe la relación entre el proyecto y las tecnologías disponibles.

**Aspectos Contractuales:** Esta sección critica del plan incluye una lista completa y descripción de todos los requerimientos recursos del cliente arreglos de coordinación,

repasso del proyecto y cancelación de procedimientos y acuerdos específicos de administración, así como "Entregables" técnicos y sus especificaciones, programación.

**Programación:** Esta sección estima el tiempo para cada tarea y debe ser obtenido de aquellos que hacen el trabajo, el programa maestro es construido con estas entradas, también es importante puntualizar la programación de cobros "Milestones". La persona responsable o el departamento líder debe firmar en acuerdo con el programa final.

**Recursos:** Existen dos aspectos primarios en esta sección. La primera es el presupuesto, El capital y los requerimientos de gastos son detallados por tarea, el cual hace el presupuesto del proyecto, la segunda el monitoreo de costos y los procedimientos de control deben ser diseñados para cubrir los recursos especiales para el proyecto, tales como maquinas especiales, equipo de prueba, laboratorio, construcción, logística, facilidades de campo y materiales especiales.

**Personal:** Esta sección lista los requerimientos del personal del proyecto. Habilidades especiales, tipos de entrenamiento necesitado, problemas de reclutamiento, restricciones legales en la fuerza de trabajo, etc.

**Métodos de Evaluación:** Cada proyecto debe ser evaluado contra los estándares y por métodos establecidos en la recepción del proyecto. Esta sección contiene una breve descripción del procedimiento para ser seguido en monitoreo, almacenaje y evaluación de la historia del proyecto.

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

**Problemas Potenciales:** Algunas veces es muy difícil convencer a los planeadores de hacer intentos de anticipar dificultades potenciales. Uno o mas desastres tales como fallas del contratista, fallas técnicas, huelgas, mal clima, secuencia de tareas críticas, tiempos de entrega apretados, limitaciones de recursos, requerimientos complejos de coordinación autoridad insuficiente, tareas no familiares. Ninguna cantidad de planeación podría resolver una crisis actual, pero la pre-planeación podría advertir de algunos.

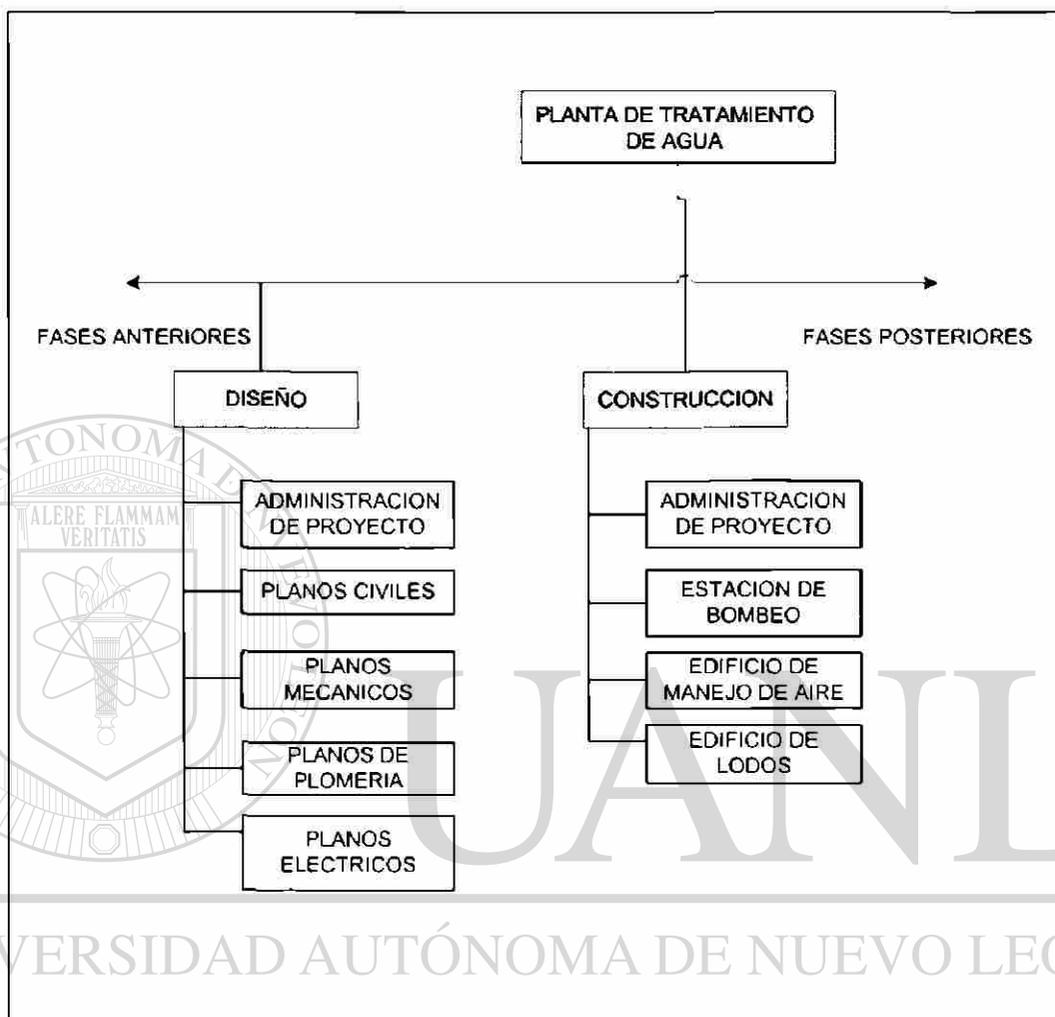


FIGURA 6-1

ANÁLISIS DE ESTRUCTURA DE TRABAJO PARA UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA

### 6.3 CONTROL DE PROYECTOS

El control es el último elemento en la implementación del ciclo de planeación, monitoreo y control. La información es reunida acerca del funcionamiento del proyecto, comparado con el nivel deseado o planeado, y acciones son tomadas si el funcionamiento actual y deseado son diferentes de forma que el controlador o Gerente de Proyecto desee decrementar la diferencia. En esencia, controlar es el acto de reducir la diferencia entre el plan y la realidad. El control será puntualizado en tres elementos de un proyecto: Funcionamiento, Costo y Tiempo. El Gerente de Proyecto está constantemente preocupado con estos tres aspectos del proyecto. Es extremadamente fácil perder de vista estos objetivos fundamentales, especialmente en largos proyectos con amplios detalles y un grande número de sub-proyectos.

Algunos elementos de un proyecto que podrían necesitar control de son los siguientes:

#### FUNCIONAMIENTO

- Inesperados problemas técnicos
- Insuficientes recursos disponibles cuando son necesitados
- Dificultades técnicas presentes
- Problemas de calidad

---

El cliente requiere cambios en las especificaciones del sistema

- Complicaciones interfuncionales
- Cambios tecnológicos que afecten el proyecto

#### COSTO

- Dificultades técnicas requieren más recursos
- El alcance de trabajo se incrementa
- Propuestas iniciales o costos estimados muy bajos
- Reportes pobres o a destiempo
- Presupuesto inadecuado
- Control correctivo no ejecutado a tiempo
- Precios de entrada cambiaron

#### TIEMPO

- Dificultades técnicas tardan más tiempo en ser resueltas

Estimados de tiempo iniciales fueron muy optimistas

Secuencia de tareas incorrectas

Material, personal o equipo no disponible cuando necesitado

Tareas precedentes necesarias incompletas

Cambios de orden generados por el cliente requieren re-trabajos

Regulaciones gubernamentales alteradas

### 6.3.1 PROPOSITOS FUNDAMENTALES DE CONTROL

Los dos objetivos fundamentales de control son:

- a. La regulación de los resultados a través de la alteración de actividades
- b. La conservación de los fondos de la organización.

### 6.3.2 TIPOS DE PROCESOS DE CONTROL

Los procesos de controlar un proyecto o un sistema son mas complejos que simplemente esperar a que algo vaya mal y entonces si es posible, arreglarlo. Nosotros debemos decidir en que puntos en el proyecto ejercitar control, que va a ser controlado, como sera medido, que tanta desviacion del plan sera tolerada antes de actuar, que tipos de intervenciones deben ser usadas. Es importante y muy util comenzar una explicacion de la teoria de control.No importando cual sea nuestro proposito controlando un proyecto,

existen tres tipos basicos de mecanismos de control que podemos usar: Control cibernético, Control adelante/no adelante y Control posterior.

## 6.4 PROGRAMA DE PROYECTO

En este punto se examinaran algunas tecnicas de programacion en el manejo de proyectos. Se cubriran la Programacion Evaluacion y Tecnicas de Revision (PERT) y Evaluacion Grafica y Tecnica de Revision (GERT), y metodos basados en reportes.La programacion es la conversion del plan de accion del proyecto en una tabla de tiempo de operacion. Como tal sirve como base fundamental para monitorear y controlar la actividad del proyecto y llevarlo de la mano con el presupuesto del proyecto es probablemente la herramienta mas poderosa en el manejo de proyectos, en un ambiente de proyectos, la funcion de programacion es mas importante que la operacion misma debido a la falta de continuidad en las operaciones del dia a dia. Ademas de esta importancia la programacion de proyectos es algunas veces un

requerimiento de especificación del cliente. Una programación detallada también puede servir como clave para establecer el monitoreo y control del proyecto. No todas las actividades de los proyectos necesitan ser programadas en el mismo nivel de detalle, pueden existir varios programas: El programa maestro, el de desarrollo y el de pruebas. Estos programas son típicamente basados en el plan de acción determinado previamente y en el análisis estructurado de trabajo, es buena práctica crear un programa para cada tarea mayor. Cuando se este realizando un programa, es importante que las fechas y los tiempos asignados para los paquetes de trabajo estén en total acuerdo con aquellos en el programa maestro. Estos tiempos son puntos de control para el Gerente de Proyectos. Es responsabilidad del Gerente de Proyectos insistir en mantener esta consistencia, pero la programación actual de las tareas y paquetes de trabajo es realizada usualmente por aquellos responsables de su realización, después de que el Gerente de Proyectos ha establecido y revisado las fechas de entrega de todas las tareas. Este procedimiento asegura que el programa de proyecto final refleje la interdependencia entre todas las tareas y departamentos envueltos en el proyecto, además que mantiene la consistencia entre ellas.

Las técnicas básicas de programación son para formar una red de actividades y relación entre eventos que gráficamente muestra la secuencia entre las tareas de un proyecto. Las tareas que deben preceder o seguir a otra tarea son claramente identificadas, en tiempo como en función. Tal como una red es una herramienta poderosa para planear y controlar un proyecto y que tiene los siguiente beneficios:

- a. Es un marco consistente para planear, programar, monitorear y controlar el proyecto.
- b. Ilustra la interdependencia de todas las tareas, paquetes de trabajo y unidades de trabajo.
- c. Denota los tiempos cuando individuos específicos deben estar disponibles para trabajar en las tareas dadas.
- d. Ayuda asegurando que una adecuada comunicación tome lugar entre departamentos y funciones.
- e. Determina la fecha esperada de término de proyecto
- f. Identifica las actividades críticas las cuales, si son retrasadas afectarían la fecha de entrega del proyecto.

- g. Identifica las actividades que pueden ser retrasadas por periodos especificos sin penalizacion, o de las cuales los recursos pueden ser temporalmente prestados sin perjudicar alguna tarea.
- h. Determina las fechas en las cuales las tareas pueden comenzar, o deben comenzar.
- i. Ilustra cuales tareas deben estar coordinadas para evitar conflictos de tiempo y recursos.
- j. Ilustra las tareas que deben correr en paralelo para lograr la fecha de terminacion predeterminada.

El apéndice # 1 Programa de Trabajo "HINES ENERGY COMPLEX" fué tomado de la vida real de un proyecto de mantenimiento a una Turbina de Gas de la compañía Siemens Westinghouse en la cual laboro actualmente, a continuación se explicará cada elemento del programa de trabajo, este apéndice se puede utilizar de referencia para la programación de un proyecto tipo GANT.

#### 6.5 TECNICAS DE REDES: PERT

PERT esta estrictamente orientado a el elemento "Tiempo" de los proyectos y usado en actividad probabilistica estimando los tiempos para ayudar en determinar la probabilidad de que un proyecto pueda ser completado por alguna fecha dada.

Buen inicio

Duración

Buen Fin

Nombre de Tarea

Tarde inicio

Tarea Retrasada

Tarde Final

**FIGURA 6-2**  
**MODELO DE RED TIPO PERT**

## TERMINOLOGIA DE LAS REDES TIPO PERT

**Actividad:** Una tarea específica o set de tareas que son requeridas por el proyecto, uso de recursos y toma tiempo para completarlo.

**Evento:** Es el resultado de terminar una o mas actividades en un determinado tiempo.

**Red:** La combinación de todas las actividades (usualmente dibujados como arcos) y eventos (usualmente dibujados como nodos al principio y fin de cada arco). Las redes son usualmente dibujadas comenzando en la izquierda y procediendo a la derecha. Las flechas colocadas en los arcos son usadas para indicar la dirección del flujo y para mostrar las precedencias.

**Rutas:** Una serie de actividades conectadas entre cualquiera dos eventos conectados en la red.

**Critico:** Actividades, eventos, o caminos los cuales si son retrasados retrasaran el termino del proyecto. Un proyecto con rutas criticas es entendido para mostrar la secuencia critica de actividades que conecten a el proyecto.

---

Para transformar un plan de un proyecto en una red, se deben saber de que actividades comprende el proyecto y, para cada actividad, cuales son los predecesores y sucesores. Las interconexiones dependen de la relacion tecnologica descrita en el plan de accion.

Para transformar un plan de proyecto en una red PERT, se deben saber las actividades que comprenden el proyecto y para cada actividad, cual su presesor y sucesor. Una actividad puede tener cualquiera de estas condiciones: (1) Puede tener un sucesor pero no presesor, (2) Puede tener un presesor pero no sucesor, y (3) Puede tener ambos sucesor y presesor. Las interconexiones dependen de las relaciones tecnologicas descritas en el plan de accion.

## 7. SEGURIDAD EN PROYECTOS ELECTRICOS

### 7.1 INTRODUCCION

El objetivo de este capítulo es familiarizar a los lectores con los estándares de seguridad de la construcción, además eliminar o reducir las lesiones y enfermedades en el lugar de trabajo, asistir a los empleados de la compañía en la importancia de las buenas prácticas de seguridad en el trabajo los números son los siguientes: 14,000 muertes relacionadas de trabajo, 2.2 millones de trabajadores discapacitados, 300,000 nuevos casos de enfermedad. La administración de salud y seguridad ocupacional requisita a los empresarios proteger a sus empleados de lugares de trabajo peligrosos tales como máquinas, procedimientos de trabajo, sustancias peligrosas que podrían causar lesiones. La forma ideal de realizar esto es por medio de controles de ingeniería o controles administrativos.

#### Compromiso de la Empresa CPE y del Empleado

1. Establecer las políticas de salud y seguridad en el lugar de trabajo.
2. Establecer y comunicar las metas y objetivos del programa de salud y seguridad.
3. Suministrar administración e implementación del programa.
4. Animar a el empleado de involucrarse en el programa.
5. Asignar y comunique responsabilidad para todos los aspectos del programa.
6. Suministrar adecuada autoridad y recursos.
7. Empuejar a todos los empleados a cumplir con las responsabilidades.
8. Revisar y evaluar el programa de operaciones al menos anualmente.

#### Análisis en el Lugar de Trabajo

1. Conducir inspecciones periódicas de seguridad e higiene
2. Analizar las nuevas instalaciones, procesos, materiales y equipos.
3. Realizar análisis de peligros en el trabajo rutinariamente
4. Suministrar un sistema confiable para los empleados, sin miedo de respresalias, al notificar a la alta gerencia los peligros.

5. Suministrar investigación de accidentes e incidentes.
6. Analizar lesiones y enfermedades con el paso del tiempo.

#### Control y Prevención de Peligros

1. Establecer procedimientos para corrección y control de peligros, incluyendo:
  - a. Técnicas de Ingeniería que sean factibles y apropiadas.
  - b. Procedimientos para trabajo seguro los cuales están seguidos de resultado de entrenamiento, actitud positiva, corrección de trabajo inseguro, y cumplimiento.
  - c. Provisión de Equipo de Protección Personal.
  - d. Controles administrativos, tales como reducción de tiempo de exposición.
2. Facilitar mantenimiento a las instalaciones y equipo.
3. Planear para emergencias, y conducir entrenamiento como sea necesario.
4. Establecer un programa médico el cual incluya disponibilidad de primeros auxilios en el lugar de trabajo, además de cuidado en caso de emergencia cercano.

#### Entrenamiento en Salud e Higiene

1. Asegúrese de que todos los empleados entiendan los peligros a los cuales pueden estar expuestos y como prevenir de dañarse ellos mismos o sus compañeros.
2. Asegúrese que la Gerencia entienda sus responsabilidades de Salud, Higiene y Seguridad.
3. Asegúrese de que los supervisores lleven a cabo sus responsabilidades de seguridad incluyendo:
  - a. Analizando el trabajo bajo su supervisión para identificar peligros potenciales no reconocidos.
  - b. Manteniendo protecciones físicas en las áreas de trabajo
  - c. Empujando a los empleados a el entrenamiento atravez de la retroalimentación y si fuera necesario en la prácticas de trabajo.

#### Servicios Profesionales Ocupacionales de Salud

1. Identificar peligros potenciales y encontrar las formas para prevenirlos, eliminarlos, minimizarlos o reducirlos.

2. Desarrollar y administrar programas de mantenimiento para promover la seguridad y salud en el lugar de trabajo.
3. Mantener archivos, y formas de los trabajadores
4. Suministrar resúmenes médicos relacionados a químicos específicos incluyendo exámenes periódicos y mantenimiento de los archivos de los trabajadores.
5. Desarrollar e implementar programas promocionales de salud.

Esta guía ayudará en nuestros proyectos eléctricos CPE

- a. Examinar el lugar de trabajo
- b. Revisar que los procedimientos de trabajo sean llevados a cabo
- c. Seleccionar los apropiados EPP
- d. Entrenar a los empleados a como utilizar y cuidar el EPP

#### Recomendaciones Generales

Los trabajadores quienes utilizan herramientas de poder y de mano están expuestos a peligros de caídas, salpicones de abrasivos, polvos peligrosos, humos, vapores o gases deberán utilizar el equipo de protección general necesario para protegerlos de estos peligros. Todos los peligros involucrados con el uso de herramientas pueden ser prevenidos siguiendo las siguientes 5 reglas de seguridad:

- a. Mantener todas las herramientas en buena condición
- b. Utilización de la herramienta apropiada para el trabajo apropiado.
- c. Examinar cada herramienta para revisar daños de usos anteriores
- d. Operar en acuerdo con las instrucciones del fabricante
- e. Suministrar y utilizar el Equipo de Protección Personal adecuado

EL ANÁLISIS DETALLADO DE UN ACCIDENTE NORMALMENTE REVELARÁ TRES NIVELES DE CAUSAS: BÁSICOS, INDIRECTO Y DIRECTO

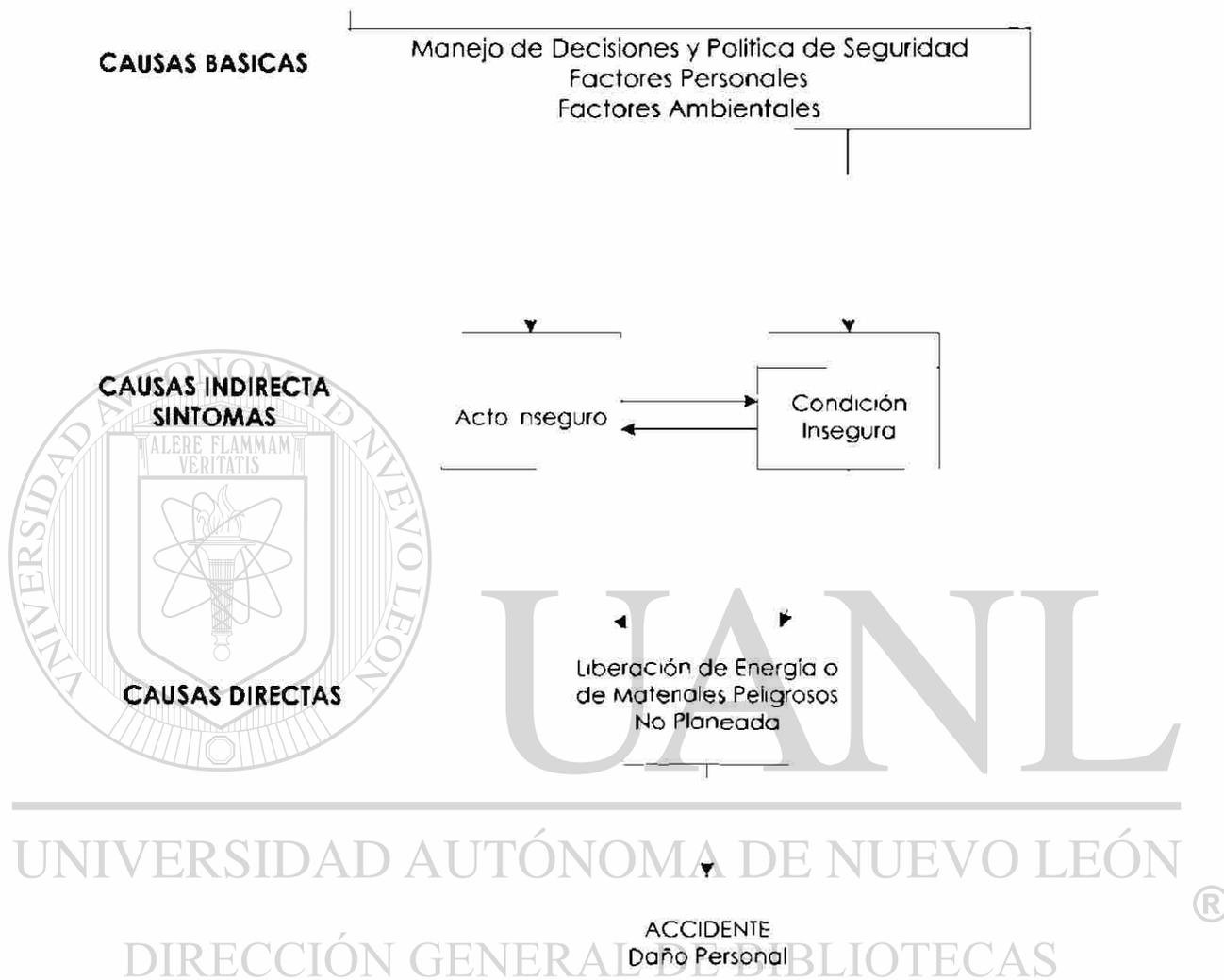


FIGURA 7-1  
ANÁLISIS DE UN ACCIDENTE

## 7.2 SEGURIDAD GENERAL

Se deberán tener copias de los estándares de seguridad de la industria en general así como de los procedimientos internos de seguridad de CPE consulte [www.cpe.com](http://www.cpe.com) , los manuales de la OSHA están disponibles en Internet en la dirección [www.osha.gov](http://www.osha.gov) en esta página se encuentra la información detallada de los estándares de seguridad.

Los estándares mas importantes de la construcción son:

- a. General
- b. Interpretaciones Generales
- c. Seguridad General
- d. Salud Ocupacional y Controles Ambientales
- e. Equipo de Protección Personal
- f. Protección contra Incendio
- g. Señalamientos y Barricadas
- h. Manejo de Materiales
- i. Herramientas
- j. Soldadura y Corte
- k. Seguridad Eléctrica

### l. Escaleras y Andamios

En los siguientes puntos deberá ser detallada la responsabilidad, es decir alguien ya sea de la compañía o externo tendrá la responsabilidad de la seguridad. <sup>®</sup>

	CPE	OTROS	N/A
a. Personal de otra compañía	√		
b. Personal del cliente		√	
c. Personal del subcontratista	√		
d. Personal de la obra en trabajo			√
e. Condiciones de trabajo en sitio	√		
f. Soporte médico y primeros auxilios	√		
g. Proporcionar poster de la OSHA	√		
h. Proporcionar agua potable	√		
i. Proporcionar sanitarios	√		
j. Proporcionar plan de emergencia	√		

- k. Proporcionar números de emergencia                   √
- l. Extinguidor de fuego   √

Nota: Cuando la responsabilidad de cualquiera de los puntos anteriores es "Otros", y el punto no es totalmente seguro o adecuado, notifique a el supervisor de servicio gerente de proyecto.

Algunos documentos importantes para llevar un buen control de la seguridad en el proyecto son: Inspecciones en sitio realizadas por CPE, Minutas de las juntas de seguridad Reporte de Accidentes e Incidentes Memoria de Entrenamiento de Seguridad Instrucciones Especiales de Seguridad Reportes de OSHA Forma 101 de OSHA Archivo de pruebas e inspecciones requeridas por OSHA Archivo de exposición de empleados.

#### EQUIPO QUE REQUIERE PROCEDIMIENTO ESPECIAL DE SEGURIDAD

- a. Equipo de pruebas eléctricas
- b. Grúas Móviles
- c. Equipo de corte y soldadura
- d. Equipo temporal de calentamiento
- e. Equipo de maquinado
- f. Espacios confinados
- g. Protección auditiva
- d. Guantes
- e. Ropa de trabajo
- f. Equipo de primeros auxilios
- g. Candados, cinta, señalización, etiquetas
- h. Equipo de rescate de emergencia
- i. Detectores de oxígeno, combustible.
- j. Protección respiratoria

### 7.3 TÉCNICAS DE SOLUCION DE PROBLEMAS

Como su nombre lo indica, esta técnica enfatiza cambio, para resolver un problema, un investigador debe ver las desviaciones a una norma. Considere todos los problemas a resultar de un cambio anticipado. Realice un análisis del cambio para determinar sus causas. Utilice los siguientes pasos en este método:

#### ANÁLISIS DE CAMBIO

- a. Defina el problema (Que pasó)
- b. Establezca la norma (Que debió haber pasado)
- c. Identifique, localice y describa los cambios (Que, Donde, Cuando, Alcance)
- d. Especifique que fué y que no fué afectado.
- e. Identifique las características distintivas del cambio.
- f. Liste las posibles causas.
- g. Seleccione las causas más comunes.

#### REPORTE DE INVESTIGACIÓN

Una investigación de un accidente no está completa hasta que el reporte es preparado y enviado a las apropiadas autoridades. El siguiente perfil ha sido encontrado muy útil en el desarrollo de la información a ser incluida en el formato del reporte.

#### 1. Antecedentes

- a. Donde y cuando ocurrió el accidente.
- b. Quien y que estuvo envuelto.
- c. Personal operando y otros testigos.

#### 2. Cuenta del accidente (Que ocurrió)

- a. Secuencia de eventos
- b. Alcance de los daños.
- c. Tipo de accidente
- d. Agencia o fuente de energía o material peligroso)

#### 3. Discusión (Análisis del accidente Como y Quien)

- a. Causas directas (fuentes de energía materiales peligrosos)
- b. Causas indirectas (actos y condiciones inseguros)

- c. Causas básicas (manejo de políticas; factores personales o ambientales)
4. Recomendaciones (para prevenir una reocurrencia) para remedio inmediato o a largo plazo.
- a. Causas básicas
  - b. Causas indirectas
  - c. Causas directas (tal como cantidades reducidas o equipo de protección o estructuras)

#### 7.4 SEGURIDAD ELECTRICA

La intención de este tema es explicar los fundamentos de los accidentes eléctricos, definir los procedimientos para identificar equipo energizado y como trabajar en forma segura con equipo eléctrico, explicar como reconocer un peligro eléctrico, definir las distancias seguras apropiadas para trabajar con equipo energizado.

##### Términos básicos

**Descarga:** La sensación y espasmo muscular causado por la corriente eléctrica fluyendo a través del cuerpo:

- a. Sensación suave
- b. Contracciones musculares severas
- c. Parálisis respiratorio
- d. Paro del corazón

**Electrocución:** Muerte causada por la corriente eléctrica fluyendo a través del cuerpo

Ley de Ohm:  $E=IR$  ,  $I=E/R$  E=Voltaje, I=Corriente, R=Resistencia,

Resistencia de la piel: Factor de resistencia mayor debajo de 600vac

Factore contribuyentes:

- a. Humedad de la piel (sudor), puede variar la Resistencia de 100-500K
- b. Area de contacto envuelta

- c. Presión de contacto
- d. Duración de contacto

Resistencia Interna: Resistencia del cuerpo después del pinchazo en la piel

Bajo 1000 Ohms a 100 Ohms

Efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano

Corriente

Reacción

1ma

Nivel de percepción

5ma

Algo doloroso

9-30ma (6-25ma mujeres)

Doloroso, se pierde el control muscular

50-150ma

Dolor extremo, paro respiratoria, contracciones musculares severas.

1-4 A

Fibrilación ventricular

10 A

Paro cardiaco, severas quemaduras, muerte probable

Efectos de la corriente humana en el cuerpo

Existen tres factores afectando la severidad de la descarga eléctrica

- a. Cantidad de corriente
- b. Camino de la corriente
- c. Cantidad de tiempo que la corriente pasa a travez del cuerpo

Emergencia en caso de descarga eléctrica

- a. Desenergize el equipo
- b. Obtenga ayuda y rescate médico

Quemaduras directas: corriente pasando a traves del tejido, mas severas que las quemaduras térmicas lenta cicatrización.

Quemadura Termica: arco eléctrico siguiente a el aser, lo mas caliente en la tierra (35 000 grados) cerca de 4 veces la temperatura de la superficie de la tierra explosión

de alta energía: El cobre se expande 67,000 veces su volumen de el calor de un arco, tiene el valor explosivo potencial de la dinamita.

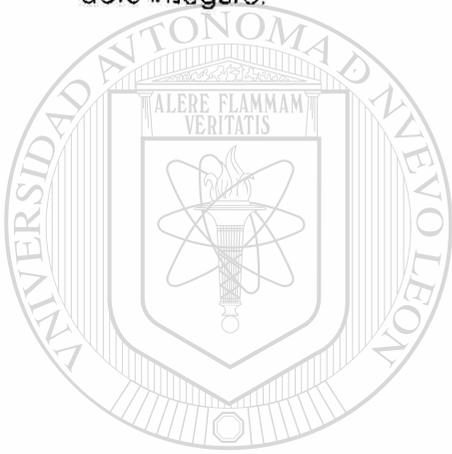
#### Causas de accidentes eléctricos

Acto Inseguro (causa mas común)

Instalación y Equipo Inseguro

Equipo hecho inseguro para el ambiente (agua, sol y químicos)

Las estadísticas muestran que 9 de cada 10 accidentes son el resultado directo de un acto inseguro.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

7.5 AUDITORÍA DE SEGURIDAD

**CPE** **SISTEMAS INDUSTRIALES**  
**AUDITORIA DE SEGURIDAD**

Proyecto _____	Gerente de Planta _____
Descripción _____	Gerente de Proyecto _____
I&SE _____	Copia a _____
Otro _____	Contratista _____
Cliente _____	Libro de Proyecto _____

Fecha de Auditoría \_\_\_\_\_

Realizado por \_\_\_\_\_

Revisado por \_\_\_\_\_

1. Area de Auditoría: \_\_\_\_\_

2. Puntos Particulares que necesiten Acciones Correctivas

**LOCALIZACION      SEGUIMIENTO REQUERIDO**

Escalera \_\_\_\_\_

Area de Trabajo Asegurada \_\_\_\_\_

Uso de Casco \_\_\_\_\_

Etiqueta/Candado \_\_\_\_\_

Peligro de Electrocuación \_\_\_\_\_

Químicos \_\_\_\_\_

Incendios \_\_\_\_\_

Levantamiento \_\_\_\_\_

Zapatos \_\_\_\_\_

Ropa de Seguridad \_\_\_\_\_

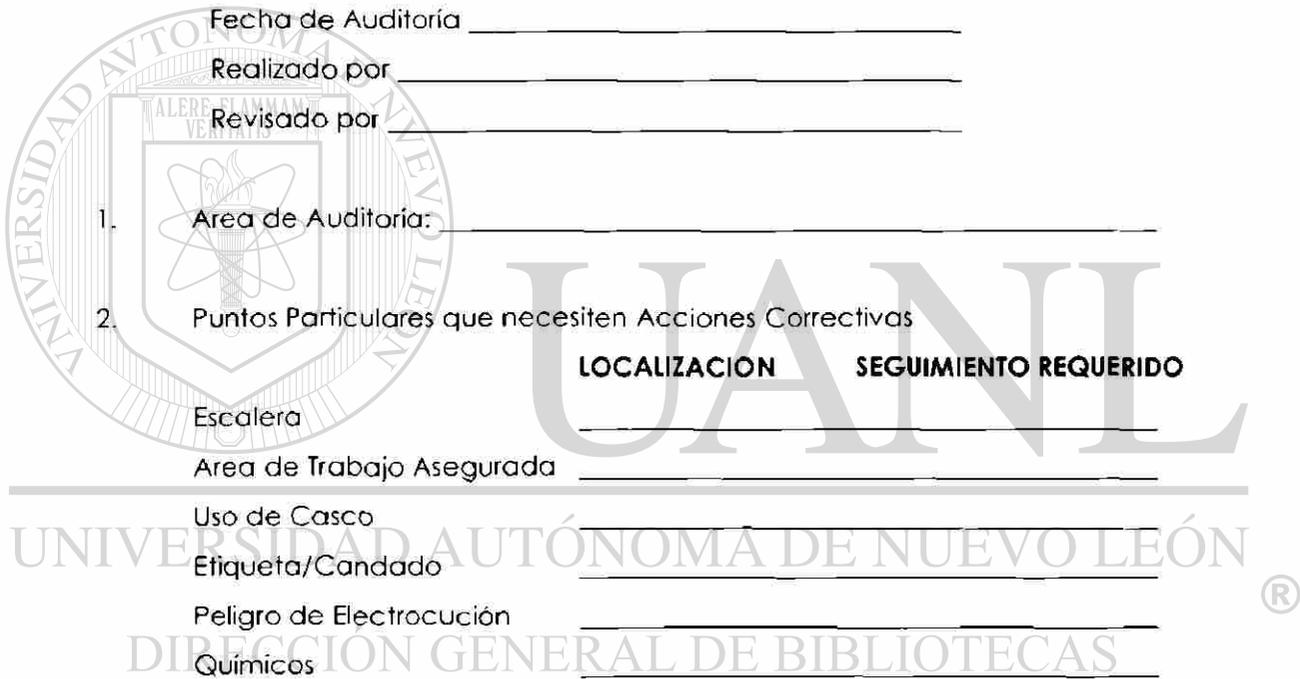
3. Otras cuestiones de Seguridad

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

d) \_\_\_\_\_



4. Junta de Seguridad Programada \_\_\_\_\_

5. Comentarios

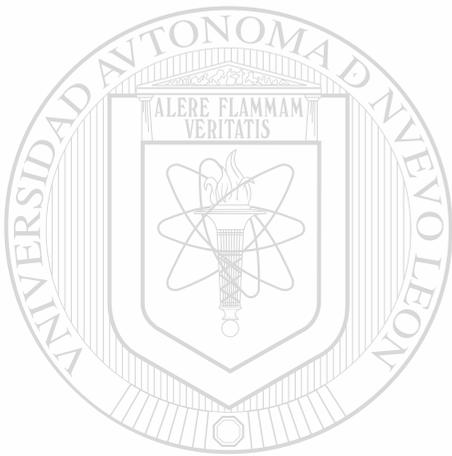
---

---

---

---

---



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

7.6 JUNTA DE SEGURIDAD

**CPE** **SISTEMAS INDUSTRIALES**  
**JUNTA DE SEGURIDAD**

Proyecto _____	Gerente de Planta _____
Descripción _____	Gerente de Proyecto _____
I&SE _____	Copia a _____
Otro _____	Contratista _____
Cliente _____	Libro de Proyecto _____

Temas discutidos:

- a. Prácticas de Seguridad del Cliente
- b. Procedimientos LOTO
- c. Equipo de Protección Personal
- d. Números y Lugares de Emergencia
- e. Uso de Materiales Peligrosos
- f. Actividades de Trabajo Restringidas

Lider: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Lista de Asistentes:

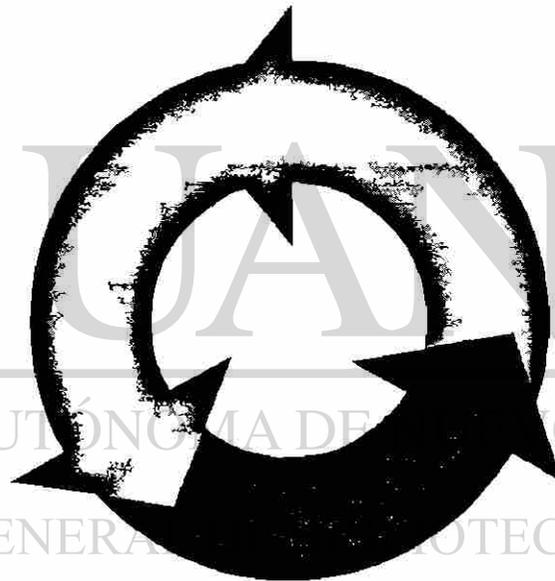
1. DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_



## 8 TERMINACION DE PROYECTO

### 8.1 TEORIA GENERAL DE CIERRE DE PROYECTOS

El cierre del proyecto es la última fase del ciclo de vida como se muestra en la Figura 8-1. Esta fase de cierre comienza formalmente cuando el trabajo físico está cerca del final para evitar cualquier retraso posible. Informalmente, utilizando buenas prácticas administrativas, el proyecto va siendo cerrado conforme se implementa. Actualizando toda la papelería del proyecto con el trabajo actual se minimiza el esfuerzo de la terminación de un proyecto.



TERMINACIÓN DE PROYECTO  
FIGURA 8-1

El cierre del proyecto consiste de: acciones que deben ser llevadas por las diferentes compañías para asegurar que el trabajo será terminado satisfactoriamente, completando la documentación, llevando a cabo una junta interna y una externa con el cliente y preparando un reporte final. Este capítulo presentará los procedimientos requeridos para el cierre del proyecto.

## 8.2 ACCIONES

En preparación para el cierre de un proyecto, una lista de puntos de acción debe ser preparada por los participantes mayores: Todos los contratistas, subcontratistas, el cliente y CPE. Dependiendo del tamaño y tipo del proyecto, la lista puede variar, los puntos mostrados en seguida son una muestra representativa de varios casos donde CPE tiene un contratista que realizará todas las actividades de construcción.

### 8.2.1 PUNTOS DE ACCION DEL CONTRATISTA/SUBCONTRATISTA

- a. Todo el trabajo incluyendo la lista de pendientes debe ser completado y aceptado conforme los planos y especificaciones del contrato.
- b. El Contratista deberá desmobilizar sus operaciones y limpiar el área de trabajo y cualquier área usada para almacenar material.
- c. Las cantidades y precios finales del contrato deben estar de acuerdo con las medidas actuales del campo, negociaciones del contrato incluyendo la liquidación de daños.
- d. El Contratista deberá preparar y enviar los planos aprobados de "Construcción Final" en la manera que especifica el contrato.
- e. El Contratista deberá trabajar con todos los puntos de garantía de acuerdo a el contrato.
- f. El Contratista deberá enviar para aprobación la reconciliación final de todos los materiales almacenados.
- g. El Contratista deberá enviar un documento final con todas las metas alcanzadas de acuerdo a el contrato.
- h. El Contratista debera enviar todos los documentos de entrega de material.
- i. El Contratista deberá enviar el "Waivers of Line" de todos los Subcontratista y Proveedores.

## 8.2.2 PUNTOS DE ACCIÓN DEL CLIENTE Y CPE

- a. Cerca de la terminación del contrato de trabajo, las condiciones de ocupación del proyecto son transmitidas por escrito a el Contratista para evitar confusiones o malentendidos de último minuto. Esto incluye todas las pruebas de operación y monitoreo requeridas por el equipo y maquinaria previas a la aceptación final.
- b. Inspección final y Lista de pendientes.
- c. Revisar, checar y aceptar los planos de "Construcción Final" preparados por el Contratista.
- d. Realizar una certificación de conformidad del contrato de trabajo respecto a el Control de Calidad y los procedimientos de Aseguramiento de Calidad aplicables a este contrato.
- e. Transmitir la documentación con las metas alcanzadas y porcentajes avanzados.
- f. Verificación de las cantidades y medidas finales del contrato de trabajo.
- g. Negociaciones de modificaciones del contrato, y cualquier reclamación del Contratista.
- h. Preparación de la factura para el pago final y los documentos necesarios.
- i. Aceptación final del proyecto.
- j. Transmisión de los planos "Construcción Final", archivos, garantías, manuales de OEM para el Cliente.

## 8.3 DOCUMENTACIÓN

Toda la documentación relacionada con el proyecto debe ser completada, distribuida y archivada. Los detalles para conseguir un sistema de documentación son cubiertos por la administración; los siguientes puntos muestran los detalles para un caso donde CPE ha tenido un Contratista para realizar las actividades de construcción de que documentación necesita ser completada.

### 8.3.1 CONDICIONES DE OCUPACION / ACEPTACION DEL PROYECTO POR SUBCONTRATISTAS

Esto constituye una comunicación escrita para cualquier Subcontratista de lo esperado por el Contrato y sigue estando pendiente por terminar satisfactoriamente. Esta comunicación es excepcionalmente importante en casos donde una pieza de equipo o maquinaria es construida no muestran cumplir con exactitud los estándares o el criterio de realización para la aceptación final. Ejemplos de tales instancias incluyen sentamientos inesperados, cuarteaduras, problemas en las bases, paredes o columnas, ductos, etc. o equipo y maquinaria entregada para la cual las pruebas de realización no cumplen los criterios especificados. En todos los casos el Contratista debe ser alertado tan pronto como sea posible de lo requerido para su aceptación de acuerdo a el Contrato de Trabajo.

### 8.3.2 LISTA DE PENDIENTES E INSPECCION PRELIMINAR.

El Gerente del Proyecto y su equipo deben tener el hábito de realizar caminatas frecuentes además de las inspecciones diaras y realizar lista de pendientes preliminares. Estas caminatas deben comenzar cuando una porción substancial del trabajo está por completarse. La lista de pendientes resultante debe ser detallada y especificada como lugar y naturaleza de las correcciones/deficiencias requeridas.

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

El Gerente deberá dar seguimiento para asegurar atención en estos puntos, y es también importante debido a que el Contratista confía a esta etapa la terminación de su balance de trabajo.

Antes de que el Contratista/Subcontratista inicie la desmovilización, El Ingeniero de Proyectos junto con el Cliente y el Gerente de Proyectos deberán conducir una inspección completa en todas las localidades de la planta e inmediatamente después realizar la Lista de Pendientes. Las correcciones de las deficiencias con mucho menos esfuerzo cuando el Contratista/Subcontratista unen sus fuerzas.

### 8.3.3 NOTIFICACION DEL CONTRATISTA DE TRABAJO TERMINADO

Al tener la completa satisfacción de la Lista de Pendientes preliminar, el Contratista debe enviar una notificación por escrito que el trabajo ha sido sustancialmente terminado y está listo para la inspección final. Esta comunicación no debe ser aceptada hasta que la Lista de Pendientes preliminar es propiamente terminada.

### 8.3.4 LISTA DE PENDIENTES E INSPECCION FINAL

Al recibir y aceptar la notificación de la terminación el Gerente del Sitio en coordinación con el Gerente del Proyecto y el Representante del Cliente deberán acordar fecha y hora para la inspección final.

Los participantes en la inspección final incluyen representantes del Contratista, Gerente del Proyecto, Arquitecto del Proyecto, y el Cliente, en algunos casos cualquier otra persona que tenga responsabilidad directa de la realización del proyecto y de los puntos especiales incluidos en el Contrato de Trabajo.

Inmediatamente después de esta inspección, el Gerente del Sitio procederá con la preparación de la Lista de Pendientes Final a el Contratista. El tiempo es especialmente la esencia, debido a que las medidas correctivas y retrabajos del trabajo previo son tareas no productivas del Contratista.

### 8.3.5 DOCUMENTACION TECNICA Y ADMINISTRATIVA COMPLETA

Al recibir la lista de pendientes final, el Contratista deberá proceder con el trabajo requerido para obtener la aceptación formal y así poder enviar la documentación técnica y administrativa para proceder a dar cierre a el proyecto y procesar la factura final.

### PERMISOS DE CONSTRUCCION

Es esencial que el Gerente de Proyectos y el Gerente del Sitio tengan copias de todos los permisos requeridos antes de procesar el pago final.

#### PLANOS "CONSTRUCCION FINAL"

Con muy pocas excepciones, todos los proyectos de precio firme requieren al finalizar los planos de "Construcción Final", adicional a las revisiones realizadas durante el proyecto, estos planos deberán reflejar la condición actual de trabajo realizado, los planos pueden estar marcados y posteriormente corregidos.

#### GARANTIAS

Todas las Garantías requeridas y especificadas en el Contrato deben estar en el archivo del Gerente del Proyecto, y una copia debe ser transmitida como parte de la requisición del pago final.

#### MANUALES DE OPERACION Y MANTENIMIENTO

Los manuales de Oym deberán ser entregados, ellos sirven como fuente de referencia para las funciones de Oym. La apropiada preparación es extremadamente importante y estos documentos son parte del proceso de aprobación. La cantidad final de manuales es especificada en el Contrato y es hecha por el Gerente del Sitio.

---

#### ENTREGA DE MATERIALES

Para estar preparados para una auditoría, el Gerente del Sitio debe verificar la cantidad de materiales es completa y soportada por copias legibles y reportes referenciados.

#### 8.3.6 DESMOBILIZACION DEL CONTRATISTA Y LIMPIEZA DEL SITIO

La desmovilización del Contratista incluye las áreas de almacenaje de materiales, es considerada terminada solamente cuando las áreas han sido propiamente limpiadas, incluyendo cajas de herramientas, rejas, madera, etc. Finalizar los contratos con la compañía de teléfonos, eléctrica, etc.

En casos donde el Gerente del Sitio tiene la responsabilidad del trailer/oficina debe permanecer en el sitio hasta que el Contrato de trabajo ha terminado, la desmovilización puede tomar semanas hasta que los trailers temporales y estructuras han sido removidas.

### 8.3.7 AUDITORIA FINAL

Para este tipo de proyectos de precio firme existe un requerimiento de Auditoria Final, para asegurar que toda la documentación esta en orden, los puntos clave para el Gerente del Sitio deben incluir:

- a. Progreso de trabajo diario, reporte de trabajo diario.
- b. Balance financiero diario, area del contrato y chequera.
- c. Material entregado diariamente.
- d. Material transferido a el Contratista

### 8.3.8 NEGOCIACIONES DE MODIFICACIONES DEL CONTRATO

Las negociaciones y determinación de precios y cantidades finales por modificaciones en el Contrato es un camino crítico para el procedimiento del cierre del proyecto, especialmente cuando la magnitud de las modificaciones es sustancial y existen diferentes interpretaciones del Contrato.

El Gerente del Sitio y el Contratista pueden ayudar a expedir estas negociaciones y acuerdos con la documentación soportando. Si esto es hecho en ambos lados, los acuerdos pueden ser alcanzados mas rapidamente y una acción legal es evitada.

### 8.3.9 CERTIFICACION

Al completar los trabajos, incluyendo las modificaciones en el Contrato, Lista de Pendientes Final, y de todas las pruebas, reportes de inspección, el Gerente del Sitio requiere del Gerente del Proyecto realizar una certificación de conformidad de todos los materiales y equipos respecto a las especificaciones y control de calidad respecto a el Contrato.

Esta certificación se convierte en parte del paquete de la factura final y cierre de proyecto.

### 8.3.10 PAGO FINAL

Después de terminar todas las tareas y la carta de aprobación/aceptacion ha sido recibida, se debe preparar la factura final.

La responsabilidad de la preparación del pago final es del Gerente del Proyecto debe considerar tratos, liberaciones, retenciones, liquidación de daños, pagos a el Contratista por modificaciones a el Contrato.

### 8.3.11 ACEPTACION DEL PROYECTO

La aceptación formal del proyecto es responsabilidad y cargo exclusivamente del Cliente. Este paso es iniciado por el Gerente del Proyecto cuando todos los documentos necesarios han sido recibidos y todos los requerimientos del Contrato han sido cumplidos. El pago final es entonces reenviado con las recomendaciones para proceder con el cierre formal del Contrato de trabajo.

## 8.4 JUNTAS DE PROYECTO

El propósito principal de estas juntas es darle seguimiento a la terminación del proyecto, esto sirve como un foro de discusión y puede ser valor para futuros proyectos.

### ORGANIZANDO LA JUNTA

El Gerente del Proyecto escoge los mejores participantes que suministren información benéfica, además del tiempo y lugar de la junta. La agenda debe ser preparada con anterioridad y una copia debe ser enviada a cada participante antes de la junta.

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

### AGENDA

La agenda debe incluir los siguientes puntos:

- a. Introducción
- b. Revisión del plan y resultados del proyecto
- c. Recomendaciones
- d. Retroalimentación de datos históricos
- e. Evaluación de la Administración del Proyecto.
- f. Reconocimiento de los miembros del equipo del proyecto.

## INTRODUCCION

Cada participante es presentado, se debe dar suficiente información para identificar a los demás con intereses y responsabilidades similares. El proyecto mismo es presentado identificando a el Cliente, dando una breve descripción del proyecto, y resumiendo los objetivos y requerimientos.

## REVISION DEL PLAN Y RESULTADOS DEL PROYECTO

El plan base propuesto es descrito brevemente para proveer bases para discusiones futuras. Los cambios hechos durante las negociaciones y durante la ejecución del proyecto deben ser revisados, se debe discutir los resultados del proyecto de acuerdo a las bases descritas.

Una tabla resumen debe ser preparada mostrando las diferencias entre el Plan Basado y los Resultados del Proyecto. Definiciones realistas de las desviaciones del Plan. El plan y sus causas deben estas desarrolladas antes de la junta y enviadas a los participantes con la agenda. Cada desviación debe ser discutida desde la perspectiva de impacto en el proyecto y subrayando las causas de la desviación.

## EVALUACION DE LA ADMINISTRACION DE PROYECTOS

La revisión de la evaluación de la administración del proyecto debe incluir lo siguiente:

- a. Interacción con el Cliente: Personal, Métodos, Responsabilidades
- b. Intereacción con el Subcontratista Vendedor: Personal, Métodos, Responsabilidades y Realización.
- c. Dirección y Control del Equipo de Proyecto: Plan, Cambios Clave, Método, Responsabilidad.
- d. Manejo de Contrato, Manejo de Finanzas y Medida de Realización: Métodos, Efectividad.
- e. Estructura de trabajo y de tareas : Definición, Evaluación.
- f. Aseguramiento de la Calidad: Verificación de Equipo, Servicios y Asesoramiento.
- g. Asesoramiento de Riesgos: Peligros técnicos y no técnicos y efectos potenciales.

## RECOMENDACIONES PARA MEJORAR EN FUTUROS PROYECTOS

Basado en discusiones previas de las desviaciones de el Plan base y sus causas, algunas recomendaciones son formuladas para mejorar la realización futura. Donde sea apropiado, un plan de acción debe ser llevado a cabo para implementar estas recomendaciones.

## RECONOCIMIENTO DE LOS MIEMBROS DEL EQUIPO DEL PROYECTO

Este punto tiene un doble propósito: 1) Dar a conocer profesionalmente los miembros que contribuyeron significativamente en la calidad de este proyecto. 2) Identificar la gente altamente calificada para ser asignada en proyectos futuros.

### 8.5 JUNTA DE CIERRE DE PROYECTO CON EL CLIENTE

El propósito de la Junta de Cierre de Proyecto con el Cliente es verificar formalmente que el Cliente está satisfecho y que CPE ha cumplido los terminos y condiciones en este Contrato.

El Gerente del Proyecto organiza esta junta con un ojo en negocios futuros con el Cliente. El Cliente debe dejar esta junta confiando en la capacidades de CPE e darse cuenta del interés de CPE para futuros proyectos. El Gerente del Proyecto debe participar de esta junta a los altos niveles de CPE dependiendo del tamaño del proyecto. La fecha y lugar de la junta debe ser acordada a la disponibilidad de esta gente.

## DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

La agenda de esta junta debe incluir los siguientes puntos:

- a. Introducción
- b. Comentarios por el Gerente de Proyectos Cliente
- c. Comentarios por el Gerente de Proyectos CPE
- d. Discusión de los puntos de acción.

## INTRODUCCION

La introducción entre el personal de CPE y el Cliente debe ser seguida por una breve descripción técnica del proyecto. Los puntos claves del proyecto "Milestones" deben ser revisados.

#### COMENTARIOS DEL CLIENTE

El Cliente debe tener amplia oportunidad para expresar sus puntos de vista en la realización de CPE en el curso de llevar este proyecto.

#### COMENTARIOS CPE

Los Gerentes de CPE expresa su compromiso e interes futuro en negocios futuros con este Cliente.

#### PUNTOS DE ACCION

Una lista con los puntos de acción es entregada a los participantes y le es asegurado a el Cliente que estos puntos serán completados para su satisfacción.



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## 8.6 CARTA DE CIERRE DE PROYECTO

---

**CPE** **SISTEMAS INDUSTRIALES**

---

**CARTA DE CIERRE DE PROYECTO**

MAYO 05, 1999

ING. JORGE LOZANO  
GERENTE DE PROYECTOS ACEROS APM  
PLANTA MONTERREY,  
CHURUBUSCO 64300. MTY NL

TEMA: JUNTA DE CIERRE DE PROYECTO

Estimdo Ing. Lozano

Adjunto a esta carta encontrará la agenda de nuestra junta para del proyecto del "Molino Caliente". El propósito de esta junta de cierre de proyecto es verificar formalmente que el Cliente este satisfecho que CPE cumpla los términos del Contrato. Este también podrá ser usado como una lección aprendida de trabajo entre CPE y APM para correr proyectos futuros. Nosotros entendemos que la junta está programada para la 1:00p.m. el día 05/05/1999 en el salón de conferencias del edificio 7A de acuerdo a el fax que envió el día 4/30/1999.

Además adjunto encontrará una encuesta para evaluar el desarrollo del proyecto CPE. Favor de llenar esta forma y enviar una copia a la dirección adjunta, esto nos ayudará a medir nuestro trabajo y a mejorar en lo que sea necesario, además encontrar las áreas de oportunidad en nuestros proyectos con Ud.

---

Esperamos trabajar con Ud. En proyectos futuros. Si tuviera cualquier pregunta o preocupación, favor de comunicarse a los siguientes teléfonos:

Cel: +528 2878159  
Tel: +528 3778458

Atentamente,  
Enrique Mundo  
Gerente de Proyectos

8.7 RESUMEN DE PROYECTO DE PRECIO FIRME

**CPE** **SISTEMAS INDUSTRIALES**  
**RESUMEN DE CIERRE DE PROYECTO**

**Adjuntos**

- Minuta de Junta Interna de Cierre de Proyecto
- Minuta de Junta con Cliente Cierre de Proyecto
- RPP final con adjuntos

**Distribución:**

- Gerente de Ingeniería
- Gerente de Propuestas
- Ingeniero de Aplicación
- Gerente de Cuenta
- Equipo de Proyecto

Fecha: \_\_\_\_\_  
 Número de Proyecto: \_\_\_\_\_  
 Cliente: \_\_\_\_\_  
 Descripción de Proyecto: \_\_\_\_\_

**I. Financiero**

	Presupuestado	Final
Ventas		
CV		
CM		
HRS		
CV/HR		

**II. Exitos Clave / Dificultades Significantes**

**III. Recomendaciones para mejora & acciones a ser tomadas**

## 9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 9.1 CONCLUSIONES

El trabajo demuestra que un proyecto puede ser exitoso en costo, tiempo y calidad si se toma este método como herramienta de trabajo, la idea principal es entregar un producto o servicio altamente competitivo a el cliente, en este caso el producto o servicio terminado es el proyecto de Ingeniería Eléctrica, el reporte de progreso de proyecto es una herramienta de gran valor administrativo, el programa de proyecto muestra el avance, ruta crítica, de un proyecto actualmente se esta utilizando los programas "Microsoft Project y Primavera", la administración de proyectos con calidad es un concepto utilizado en los países de primer mundo y es aplicada en este trabajo,

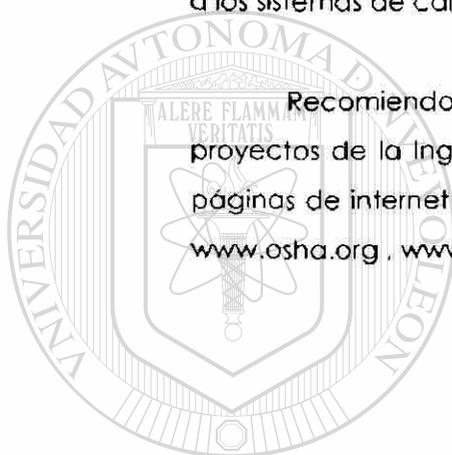
Algo muy importante en el trabajo que le da valor agregado es que presenta ejemplos reales tomados de la industria eléctrica, procesos que utilizan sistemas eléctricos, electrónicos, control, potencia, inclusive podría aplicar en la ingeniería mecánica la cual la mayoría de los casos va de la mano con las ramas de eléctricas, estos casos fueron tomados como ejemplos durante las diferentes etapas del proyecto: Integración del proyecto, alcance del proyecto, tiempo del proyecto, costo del proyecto, administración de la calidad del proyecto, recurso humano del proyecto, riesgo del proyecto, cierre del proyecto.

CPE es una empresa virtual, la cual fue desarrollada durante este año de trabajo e investigación,

## 9.2 RECOMENDACIONES

Las recomendaciones generales son aplicar como base en los proyectos de Ingeniería Eléctrica todos los conceptos, definiciones, tablas, programas, ejemplos descritos en esta tesis. Definitivamente es necesario seguir el perfil de la compañía es decir los procedimientos internos para llevar a cabo la administración de proyectos y a que todas las empresas siguen su propios procedimientos de acuerdo a la experiencia pero estoy cien por ciento seguro de que al menos uno de los ejemplos ayudarán a mejorar dichos procedimientos, puesto que actualmente se administran los proyectos en base a los sistemas de calidad.

Recomiendo actualizar los procedimientos de la administración de proyectos de la Ingeniería Eléctrica accedando periodicamente las diferentes páginas de internet anteriormente mencionadas en este trabajo; [www.pmi.org](http://www.pmi.org) [www.osha.org](http://www.osha.org) , [www.cpe.com](http://www.cpe.com) y [www.asse.org](http://www.asse.org).



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## BIBLIOGRAFIA

Edward Paulson y Marcia Layton  
 Empiece su propio negocio fácil  
 Editorial PHH Prentice Hall  
 Impreso en Julio de 1998

Efraín Lechuga Santillan  
 Agenda Laboral 2001  
 Editorial Ediciones Fiscales ISEF  
 Última Edición Enero 2001

Frank Burke  
 Firm Price Project Management  
 Editorial General Electric  
 Impreso Agosto 1999

Jack R. Meredith y Samuel J. Mantel, Jr.

Project Management 3e

Editorial ESI Internacional, Arlington, VA

Impreso en Estados Unidos de America 1996

### DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Joaquín Rodríguez Valencia

Como aplicar la planeación estratégica a la pequeña y mediana empresa

Editorial ECAFSA

Impreso Primera Edición 1997

William R. Duncan, Director de Estandares

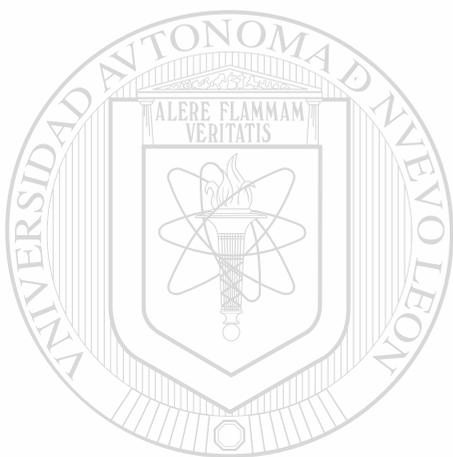
Project Management Body of Knowledge

Editorial Project Management Institute Standards Committee

Impreso 1996

## LISTADO DE FIGURAS

Figura # 3-1	Organigrama de proyecto eléctrico	página 50
Figura # 6-1	Análisis de estructura de trabajo	página 82
Figura # 6-2	Modelo de red tipo pert	página 86
Figura # 7-1	Análisis de un accidente	página 91
Figura # 8-1	Terminación de proyecto	página 101
Apen. # 2-1	Calidad en Administración de Proyectos	página 127



# UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## GLOSARIO DE TERMINOS Y ABREVIACIONES

### TERMINOS

**Precio firme:** Tipo de proyectos de la rama de la Ingeniería Eléctrica definidos por un valor de venta fijo, basado en tiempo y material respecto a un programa de facturación.

**CPE:** Compañía virtual creada para la realización de este proyecto por sus siglas "Cosultoría en Proyectos Eléctricos"

**Milestone:** Evento significativo en el proyecto.

**APM:** Aceros Planos de México

**FAPP:** Fabricas de Papel Potosí

**CFE:** Comisión Federal de Electricidad

**PEPF:** Proyectos Eléctricos de Precio Firme

**LAB:** Libre a Bordo / "FOB - Free on Board"

**ANSI:** Sociedad Americana de Pruebas y Materiales / "American Society for Testing and Materials"

**NEMA:** Asociación Nacional de Manufactureros Eléctricos / "National Electrical Manufacturer's Association"

**NEC:** Código Eléctrico Nacional / "National Electric Code"



U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

AISC: Instituto Americano de Acero para Construcción / " American Institute of Steel Constructors"

IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos / "Institute of Electrical and Electronic Engineers"

LOTO: Candadeado y Etiquetado / "Lock out - Tag out"

GERT: Evaluación Gráfica y Técnicas de Revisión / "Graphic Evaluation and Revision Techniques"

PERT: Evaluación, Programación y Técnicas de Revisión / "Programation, Evaluation and Revision Techniques"

EPP: Tipo de Protección Personal / "PPE Personal Protection Equipment"

OSHA: Administración Ocupacional de Salud y Seguridad / "Occupational Safety and Health Administration"

O Y M: Operación y Mantenimiento

USD: Dólares Americanos / "United States Dollars"

RPP: Reporte de Progreso de Proyecto de acuerdo al avance del proyecto

RPP: Reporte de Progreso de Proyecto

ASCE: Sociedad Americana de Ingenieros Civiles / "American Society of Civil Engineers"

ICBO: Conferencia Internacional de Edificios Oficiales / "International Conference of Building Officials"

## APENDICE # 1

### MICROSOFT PROJECT

Microsoft Project es una herramienta de administración de proyectos fácil, poderosa y flexible que te pone en control de tus proyectos, te ayuda a mantener a cada uno informado e involucrado, y es compatible con tu forma de trabajo actual.

- a. Es fácil para controlar proyectos simples o complejos programando y siguiendo todas tus actividades de tal forma que tu estés en la parte de arriba de su progreso.
- b. Es fácil para comunicar información de programación, delegar tareas, obtener estados actuales del proyecto, y reportar detalles del proyecto de tal forma que otros pueden estar informados e involucrados.
- c. Interactúa con los programas de Microsoft office, podrás ajustar la planeación del proyecto en tu patrón existente.

### REALIZA TU PLAN RAPIDO

Realiza tu plan inicial en Microsoft Project estableciendo y organizando la lista de tareas en esta forma podrás verificar detalles fácilmente y el estatus general para mantener tu proyecto bajo control en todo momento. Con la información que suministres, MP optimiza tu programa y la estructura de tiempos para la terminación de tus tareas.

### MANEJA QUIEN HACE EL TRABAJO

Tu puedes mantener la información acerca de tus recursos, tal como gente y equipo, programalos para trabajar en tus tareas. Basado en el número de recursos que tu asignes y su tiempo de trabajo disponible, MP calcula el tiempo que tardará para completar tus tareas.

## **MANTEN EL CONTROL DE TU PRESUPUESTO**

Con MP, puedes darle seguimiento al presupuesto del proyecto y a todos los costos involucrados, basado en el costo por hora, MP calcula los costos totales para las tareas individuales así como del proyecto en su totalidad, debido a que MP refleja las tareas y los costos de los recursos en forma exacta, usted puede rápidamente adaptarse a un plan cambiante para mantener el proyecto dentro del presupuesto.

## **ACCESO RAPIDO A LA INFORMACION CORRECTA**

Para fácil uso, usted puede trabajar con la información de la programación en una variedad de formas.

- a. De de alta o edite la información en una hoja de datos o calendario.
- b. Obtenga un archivo general del programa en grafica o en tabla.
- c. Trace los detalles de las tareas y recursos en la hoja en uso.

Y con MP se podrá filtrar la información que le interese.

## **OBTENGA UNA CLAVE DE LOS PUNTOS OCULTOS**

En algunas vistas, iconos indicadores, mostrarán las tareas y recursos notificados por usted.

## **DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS**

- a. Tareas con problemas de programación o fechas de vencimiento.
- b. Información adicional tal como notas previamente generadas o páginas web relacionadas.

Posicionando el puntero del mouse sobre los iconos o las columnas indicadoras mostrará la información representada.

## DESPLIEGA EL PLAN EN LA FORMA QUE QUIERAS

Para subrayar información, puedes cambiar la apariencia de las tareas, columnas, o barras gráficas, por ejemplo, puedes hacer a la medida el despliegue a barras GANT, filas de tareas, o filas de recursos para hacerlo sobresalir.

Para presentaciones mas efectivas, puedes mejorar el proyecto con gráficas de otros programas, por ejemplo, agregar un logo de otra compañía o elaborar una gráfica en Excell para tu proyecto.

## FACIL REPORTE E IMPRESION

Podrás imprimir tus tareas o información de los recursos en cualquier momento. Para presentar exactamente lo que esté en tu pantalla, usted podrá imprimir directamente y con escalas para ajustar en su página.

Su usted quiere imprimir un reporte específico, podrá escoger de la gran variedad de formatos predefinidos. Usted podrá también hacer a la medida cualquiera de estos formatos para incluir los detalles que quiera.

---

## MANTENIMIENTO EFECTIVO DEL PROGRAMA

MP te ayuda a evaluar y ajustar tu programa para asegurar que concuerde con la realidad tan cerca como sea posible, con un programa mas exacto, podrás pronosticar un evento y prevenir numerosos problemas, tal como tareas no distribuidas equitativamente, recursos mal colocados o sobre gasto del presupuesto.

Si usted se comunica con sus recursos y obtiene reportes de estatus regulares, podrás verificar el progreso y hacer los ajustes necesarios a el programa, por ejemplo, cuando trabajos en una tarea esta es interrumpida inesperadamente, podrás dividir la tarea y continuar en una porción de la misma.

## MANEJO MULTIPLE DE PROYECTOS

Si usted le da seguimiento a uno o mas proyectos o necesita ver una figura general de los proyectos en curso en su compañía, podrá consolidar varios proyectos en un solo archivo. Podrá usar un proyecto consolidado viendo las interdependencias, entregando multireportes y manejando recursos en los proyectos. Cuando se consolidan proyectos, podrá ver rápidamente los efectos de los cambios a un nivel de proyectos

## COORDINE LOS PROYECTOS CON CUALQUIER PERSONA EN CUALQUIER LUGAR

Puede compartir información de los proyectos con otras personas directamente desde MP usando:

- a. Un sistema de e-mail para intercambio de tareas, estados o información del proyecto.
- b. Usando la red de internet o la red corporativa de su empresa para pegar y descargar la información del proyecto, usando un buscador de su opción.

Podrá distribuir la información en la red en formato HTML y suministrar un fácil acceso a internet o intranet con conexiones a las ligas. Usted podrá publicar información de los diagrams GANT en la red en formato .gif.

## TRABAJANDO CON PROGRAMAS DE MICROSOFT OFFICE

MP trabaja facilmente con Microsoft Office 97, quiere decir que podrás ajustar los programas de los proyectos en la forma que trabajas actualmente. Como algunas características estan las barras de herramientas y el asistente de office son compartidos entre programas, así que aprenderas rapidamente en MP.

MP incluye también aplicaciones de Microsoft Visual Basic, tambien como editor de macros usado en Microsoft Office 97.

## ASISTENCIA MIENTRAS TRABAJAS

El asistente de office suministra respuestas escritas a tus preguntas y te da tips de ayuda mientras trabajas. Busca el contenido y el índice para encontrar información en línea en la forma tradicional, con Microsoft en la red, te podrás conectar a los recursos técnicos y a otra información relacionada con la página WEB de Microsoft.

## PROGRAMA DE TRABAJO

Las siguientes 2 páginas son un ejemplo de todo lo que se puede hacer con el programa Microsoft Project.

En este ejemplo se omitirá la explicación de las tareas ya que el enfoque principal es mostrar los elementos del programa.

ACT ID: Identificación de la actividad, es decir cada actividad deberá tener un número único que la identifique independientemente del nombre.

DESC: Descripción de la tarea, como su nombre lo indica describir en forma corta el nombre de la tarea.

---

ORIG DURA: Duración original o planeada de la tarea puede ser en días o en semanas depende la unidad que se haya escogido.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

EARLY START: Fecha de inicio de la tarea.

EARLY FINISH: Fecha de término de la tarea.

TOTAL FLOAT: Tiempo flotante de la tarea.

Description	Orig Dur	Early Start	Early Finish	Percent Complete	2000 DEC 17	2001 JAN 24	2001 JAN 31
<b>Preliminary Activities</b>							
Mobilize (CTSS Tools) at Site	8	06DEC00	06DEC00	0	■ Mobilize (CTSS Tools) at Site		
Unit Cooledown	12	06DEC00	06DEC00	0	■ Unit Cooledown		
Remove Insulation	12	06DEC00	07DEC00	0	■ Remove Insulation		
CTSS Technicians at Site	1	06DEC00	06DEC00	0	■ CTSS Technicians at Site		
Scaffold Left Side Of Turbine	8	06DEC00	07DEC00	0	■ Scaffold Left Side Of Turbine		
Remove Turbine Cyl Bolts (6)	8	07DEC00	08DEC00	0	■ Remove Turbine Cyl Bolts (6)		
Remove Manways (Both Sides)	4	07DEC00	07DEC00	0	■ Remove Manways (Both Sides)		
Cut R2 Cooling Air Piping (Upper&Lower)	12	07DEC00	08DEC00	0	■ Cut R2 Cooling Air Piping (Upper&Lower)		
Rmv U/H Transition Spools and Tape Off	12	08DEC00	08DEC00	0	■ Rmv U/H Transition Spools and Tape Off		
Rrv Upper and Lower R2 Cooling Air Pipe	6	08DEC00	09DEC00	0	■ Rrv Upper and Lower R2 Cooling Air Pipe		
Rmv Row 2 Disc Cavalry T/C's (Both Sides)	4	09DEC00	09DEC00	0	■ Rmv Row 2 Disc Cavalry T/C's (Both Sides)		
Rmv Row 2 DC Standpipe from RHS (Add Union)	8	09DEC00	09DEC00	0	■ Rmv Row 2 DC Standpipe from RHS (Add Union)		
<b>Bypass Piping Activity</b>							
Bypass Team at Site	1	07DEC00	07DEC00	0	■ Bypass Team at Site		
Stamp Bypass Parts for Disassembly	8	07DEC00	07DEC00	0	■ Stamp Bypass Parts for Disassembly		
Disconnect Valve Actuator Wiring	8	07DEC00	08DEC00	0	■ Disconnect Valve Actuator Wiring		
Remove Actuators from Valves	8	08DEC00	08DEC00	0	■ Remove Actuators from Valves		
Prod Mod Pipe Fit-up Readings	48	08DEC00	10DEC00	0	■ Prod Mod Pipe Fit-up Readings		
TS Machining Tools on Site	8	08DEC00	08DEC00	0	■ TS Machining Tools on Site		
Remove Bypass Piping	12	08DEC00	09DEC00	0	■ Remove Bypass Piping		
TS Machinists at Site	1	08DEC00	08DEC00	0	■ TS Machinists at Site		
Machine Gasket Groove Hot End Flanges	96	09DEC00	13DEC00	0	■ Machine Gasket Groove Hot End Flanges		
NDE Tech at Site	1	09DEC00	09DEC00	0	■ NDE Tech at Site		
Drill & Tap Cold End Holes	96	09DEC00	13DEC00	0	■ Drill & Tap Cold End Holes		
Drill & Tap Hot End Holes	120	13DEC00	18DEC00	0	■ Drill & Tap Hot End Holes		
Check Flange Fitups/Repair	48	18DEC00	20DEC00	0	■ Check Flange Fitups/Repair		
Install Piping and Valves	72	20DEC00	23DEC00	0	■ Install Piping and Valves		

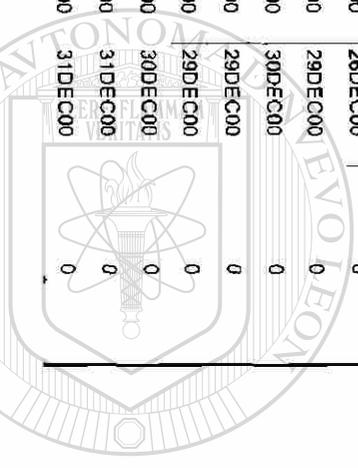
**Siemens-Westinghouse Cleco Bypass Modification**

Early bar  
 Progress bar  
 Critical bar  
 Summary bar  
 Start milestone point  
 Finish milestone point

Start date 06DEC00 0.00  
 Finish date 31DEC00 9.59  
 Data date 06DEC00 0.00  
 Run date 01DEC00 8.00  
 Page number 1A  
 © Primavera Systems, Inc

Description	Orig Dur	Early Start	Early Finish	Percent Complete	2000		2001	
					Jan	Feb	Jan	Feb
Leak Test (Full Speed-No Load)	8	25DEC00	25DEC00	0				
Controls Engineer At Site	1	25DEC00	25DEC00	0				
Insulate piping and Flanges	12	25DEC00	26DEC00	0				
Unit Start-Up	1	26DEC00	26DEC00	0				
<b>Combusitor Activity</b>								
Inspect Inlet & Exhaust Sections	2	06DEC00	06DEC00	0				
Remove Fuel Nozzle Piping	24	09DEC00	11DEC00	0				
Remove Fuel Nozzles	12	10DEC00	11DEC00	0				
Rmv Inlet & Exhaust Manway Covers	4	11DEC00	12DEC00	0				
Ship Nozzles for Machining	4	12DEC00	12DEC00	0				
Record R1 Comp & R4 Turb Blade Tips	1	12DEC00	12DEC00	0				
Remove Instrumentation	4	12DEC00	12DEC00	0				
Remove Top Hais/Combusitor Baskets	48	12DEC00	16DEC00	0				
Remove Transitions & Transition Seals	36	16DEC00	19DEC00	0				
Visually Inspect Removed Components	4	19DEC00	19DEC00	0				
NDE Inspect Components	48	19DEC00	23DEC00	0				
Install Replacement Transitions	48	19DEC00	23DEC00	0				
<b>QUALITY CHECK - TRANSITION</b>								
Install Combusitor Baskets & Crossflame	24	24DEC00	25DEC00	0				
Install Tophats	36	25DEC00	28DEC00	0				
<b>QUALITY CHECK - COMBUSTOR BASKET</b>								
Install Fuel Nozzles	16	28DEC00	29DEC00	0				
Install Fuel Nozzle Piping	20	28DEC00	30DEC00	0				
Install Flame Detectors and Igniters	6	28DEC00	29DEC00	0				
<b>QUALITY CHECK - COMBUSTOR CRAWL</b>								
Install Combusitor Manway Covers	4	29DEC00	29DEC00	0				
Install Insulation	12	30DEC00	31DEC00	0				
<b>QUALITY CHECKS - FINAL</b>								
Start date	06DEC00	0.00						
Finish date	31DEC00	9.59						
Data date	06DEC00	0.00						
Run date	01DEC00	8.00						
Page number	2A							
© Primavera Systems, Inc								

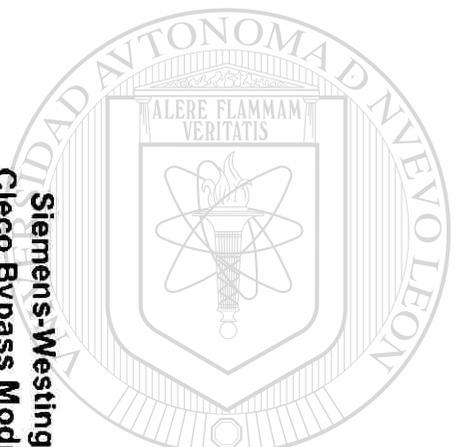
Siemens-Westinghouse  
Cleco Bypass Modification



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

- Early bar
- Progress bar
- Critical bar
- Summary bar
- Start milestone point
- Finish milestone point

Description	Orig Dur	Early Start	Early Finish	Percent Complete #3	2000			2001						
					DEC	JAN	FEB	JAN	FEB	MAR				
Row 2 Blade Activity														
Remove Enclosure Roof Panels	12	06DEC00	06DEC00	0										
Unbolt Turbine Cylinder Cover	36	07DEC00	09DEC00	0										
Remove Piping	6	07DEC00	07DEC00	0										
Rig and Remove Cylinder Cover	8	10DEC00	10DEC00	0										
Unbolt/Remove #2 Blade Ring	12	10DEC00	11DEC00	0										
Install R2 Blades	24	11DEC00	13DEC00	0										
Install/Bolt #2 Blade Ring	8	13DEC00	14DEC00	0										
Rig and Install Turbine Cylinder Cover	8	14DEC00	14DEC00	0										
Bolt Turbine Cylinder Cover	36	15DEC00	17DEC00	0										
Install Piping	24	18DEC00	19DEC00	0										



U.A.N.L.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA

Start date 06DEC00 0 00  
 Finish date 31DEC00 9 59  
 Data date 06DEC00 0 00  
 Run date 01DEC00 8 00  
 Page number 3A  
 © Primavera Systems, Inc

Siemens-Westinghouse  
 Cleco Bypass Modification

Early bar  
 Progress bar  
 Critical bar  
 Summary bar  
 Start milestone point  
 Finish milestone point

## APENDICE # 2

### CALIDAD EN ADMINISTRACION DE PROYECTOS

La Calidad en Administración de Proyectos incluye el proceso requerido para asegurar que el proyecto satisficará las necesidades para las cuales fueron prometidas. Esto incluye "todas las actividades de la función de la administración que determine la política de calidad, objetivos, y responsabilidades e implementarlas por medios tal como planeación de la calidad, control de calidad, aseguramiento de la calidad, y mejoramiento de la calidad, dentro del sistema de calidad"

La figura Apendice 2-1 es un resumen de los procesos mayores en la administración de la calidad en proyectos.

PLANEACION DE LA CALIDAD	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	CONTROL DE CALIDAD
<p><b>Entradas</b>            Política de Calidad            Alcance            Descripción del Producto            Estándares y Regu aciones</p> <p><b>Herramientas y Tecnicas</b>            Analisis Costo/Beneficio            Benchmarking            Diagrama de flujo            Diseño de Experimentos</p> <p><b>Salidas</b>            Plan de manejo de la Calidad            Definición de Operaciones            Lista de chequeo</p>	<p><b>Entradas</b>            Plan de manejo de la Calidad            Resultado de os medidas de Control de Calidad            Definición de Operaciones</p> <p><b>Herramientas y Técnicas</b>            Herramientas y Técnicas de Planeación de Calidad            Auditorías de Calidad</p> <p><b>Salidas</b>            Mejoramiento de la Calidad</p>	<p><b>Entradas</b>            Resultados de Trabajo            Plan de manejo de Calidad            Definición de Operaciones</p> <p><b>Herramientas y Técnicas</b>            Inspeccion            Gráficas de Control            Diagramas de Pareto            Muestreo Estadístico            Diagramas de flujo            Análisis de Tendencias</p> <p><b>Salidas</b>            Mejora de Calidad            Decisiones de Aceptación            Retrabajos            Lista de chequeo            Ajustes de Proceso</p>

FIGURA APENDICE 2-1  
 CALIDAD EN ADMINISTRACION DE PROYECTOS

Planeación de la Calidad - Identifica cuales estandares de calidad son relevantes a el proyecto y determina como satisfacerlos.

Aseguramiento de la Calidad - Evalua la realización del proyecto para proveer confianza en que el proyecto va a satisfacer los estandares relevantes de calidad.

Control de Calidad - Monitorea los resultados del proyecto para determinar si cumplen con los estandares de calidad e identifica formas para elimionar las causas insatisfactorias.

Estos procesos interactuan entre ellos y asi como con otras areas de conocimiento. Cada proceso puede envolver un esfuerzo desde uno o mas individuos a grupo de individuos basados en las necesidades del proyecto. Cada proceso generalment ocurre al menos una vez en cada fase del proyecto.

Sin embargo los procesos son presentados aqui como elementos discretos con interfaces bien definidas, en la practica ellas pueden interactuar en formas no definidas aqui.

La aproximación básica a la Administración de la Calidad descrita en esta sección es para ser compatible con la Organización de Estandares Internacionales (ISO) como es detallada en los estándares y directrices ISO 9000 y 10000. La aproximación generalizada debe ser compatible con a) Administración de la Calidad recomendada por Demming, Juran, Crosby y otros, b) Total Quality Management (TQM), mejora continua y otros.

La Calidad en Adminstración de Proyectos debe ser direccionada como administración del proyecto y del producto del proyecto. La falla en cumplir con estos requerimientos en cualquier dimensión puede tener consecuencias negativas para cualquiera de los accionistas del proyecto. Por ejemplo:

Cumplir los requerimientos del cliente por sobretrabajo del equipo del proyecto puede producir consecuencias negativas en la forma de incrementar el movimiento de los trabajadores.

Cumplir con los objetivos en el programa del proyecto acelerando las inspecciones de calidad puede producir consecuencias negativas cuando los errores no son detectados.

El equipo de la administración del proyecto debe ser cuidadoso de no confundir Calidad con Clase. Clase es una categoría o rango dado teniendo la misma funcionalidad pero diferentes requerimientos de calidad. Baja Calidad siempre es un problema, Baja Clase puede no serlo. Por ejemplo, Un producto de software puede ser de alta calidad y de baja clase o de baja calidad y alta clase. Determinando y entregando los niveles requeridos de Calidad y Clase son responsabilidades del administrador del proyecto y de su equipo.

El equipo de la administración del proyecto debe estar alerta que la administración de la calidad moderna complementa la administración de proyectos moderna. Por ejemplo, ambas disciplinas reconocen la importancia de:

La satisfacción del cliente - manejando las necesidades del cliente si las expectativas son cumplidas o excedidas. Esto requiere una combinación de cumplimiento con las especificaciones.

Prevención sobre inspección - El costo de evitar errores es siempre mucho menor que el costo de corregirlos.

Administración de las responsabilidades - El éxito requiere la participación de todos los miembros del equipo, pero es responsabilidad de la Administración proveer los recursos necesarios para el éxito.

Procesos entre fases - La repetición del plan Planear - Hacer - Checar - Actuar es el ciclo descrito por Deming.

## **PLANEACION DE LA CALIDAD**

La Planeación de la Calidad envuelve identificando cuales estándares de calidad son relevantes a el proyecto y determina como satisfacerlos. Este es uno de los puntos clave del proceso durante la planeación del proyecto y debe ser realizado regularmente y en paralelo con los otros procesos de planeación del proyecto. Por

ejemplo, La administración de la calidad deseada puede requerir ajuste de costos o programa, y la Calidad del producto deseada puede requerir un análisis de riesgo detallado identificando el problema. Antes del desarrollo del ISO 9000, las actividades descritas aquí como planeación de la calidad fue ampliamente discutida como parte de Aseguramiento de la Calidad. Las técnicas de planeación de la calidad discutidas aquí son las mas frecuentemente usadas en los proyectos. Existen muchas otras que pueden ser utiles en ciertos proyectos o en ciertas areas de aplicación. El equipo del proyecto debe tener en cuenta que la calidad se planea no se inspecciona.

### **ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD**

El aseguramiento de la calidad es la planeación sistemática de todas las actividades dentro del sistema de calidad para proveer confianza en que el proyecto satisficiera los estándares de calidad. Esto debe ser realizado durante el proyecto. Antes del desarrollo de las series ISO 9000, las actividades descritas bajo Planeación de la Calidad eran ampliamente incluidas como parte de aseguramiento de la calidad. El aseguramiento de la Calidad es usualmente suministrado por el departamento de Aseguramiento de la Calidad. El aseguramiento puede ser suministrado por el equipo de administración del proyecto y para la Gerencia o tambien puede ser suministrado por el cliente o de manera externa.

---

### **CONTROL DE CALIDAD**

El Control de Calidad envuelve monitoreo de los resultados específicos del proyecto para determinar si ellos cumplen con los Estándares de Calidad e identificar las formas para eliminar las causas de resultados insatisfactorios. Esta debe ser realizada durante el proyecto. Los resultados del proyecto incluyen entregables de productos y administración tal como costo y realización del programa. El Control de Calidad es usualmente realizado por el departamento de Control de Calidad o por la unidad de calidad.

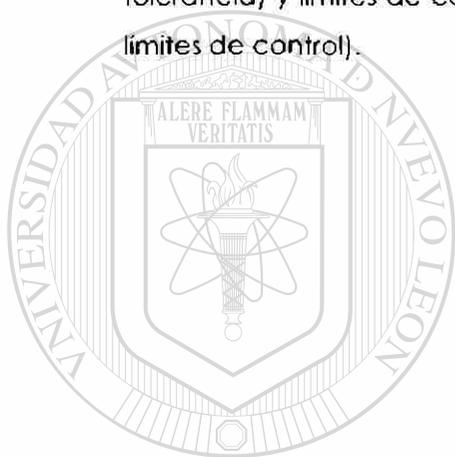
El equipo de proyecto debe tener un conocimiento de trabajo de control estadístico de calidad, especialmente muestreo y probabilidad, para ayudar a evaluar la calidad en las salidas. Entre otros temas, ellos debeb saber la diferencia entre:

Prevención (mantener los errores fuera del proceso) e inspección (mantener los errores fuera de las manos del cliente)

Muestreo (resultados que cumplen y que no cumplen) y Variables de muestreo ( el resultado es evaluado en una escala continua que mide el grado de conformidad)

Causas especiales (eventos inusuales) causas aleatorias (variaciones normales del proceso).

Tolerancias (el resultado es aceptable si cae en el rango especificado por la tolerancia) y límites de control ( el proceso esta en control si el resultado cae entre los límites de control).



# UANL

---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

## RESUMEN AUTOBIOGRAFICO

Mi nombre completo es Ricardo Cabello Arredondo estoy casado con Karina Gonzalez Segura, el nombre de mis padres son Ricardo Cabello Burciaga y Rosario Arredondo Garcia tengo una hermana de nombre Laura Diana Cabello Arredondo

Nací en Guadalupe Nuevo Leon el 27 de Julio de 1974, tengo 26 años.

Soy Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones estudié en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en México.

Tengo experiencia en el área de la Ingeniería Mecánica - Eléctrica - Electrónica he trabajado desde 7mo. semestre de la carrera en 3 Compañías Internacionales Dover Elevator Systems, General Electric y Siemens Westinghouse en las diferentes áreas mencionadas.

Con este trabajo deseo obtener el grado de Maestro en el Area de Ingeniería Eléctrica con especialidad en Electrónica el nombre de la Tesis es "Nueva Administracion de Proyectos Eléctricos de Precio Firme".

Actualmente soy miembro de la "IEEE" Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos,® de la "OSHA" Administracion Ocupacional de Salud y Seguridad por sus siglas en Inglés y miembro de la Sociedad Americana de Ingenieros en Seguridad. ASSE por sus siglas en inglés.

