

## **CAPITULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

### **CONTENIDO.**

En el capítulo 5 se presenta el modelo de Subcontratación (Outsourcing) para el área de ingeniería de planta, donde contiene las fases requeridas para su implementación y puesta en marcha.

El modelo presenta las 6 fases y las documentaciones requeridas para una exitosa implementación, a continuación se mencionan en forma secuencial.

- Tomando la Decisión
- Implantando el Sistema
- Modelando Ingeniería de Planta.
- Impacto Financiero.
- Innovación.
- Reciclo

Los factores de riesgo en la aplicación de un modelo de Subcontratación (Outsourcing) son prácticamente los siguientes:

- Desviación en la fecha programada de inicio, derivado de problemas de transición.
- Variación de los costos por efecto inflacionario.
- El proveedor cambie de propietarios.
- Que la organización sea absorbida por un corporativo.
- Fractura en la negociación entre el Sindicato actual y el proveedor seleccionado.
- Incumplimiento en Aspectos Legales.

El modelo responde en forma preventiva a los riesgos asociados a la transición de los empleados y operarios, proponiendo un esquema que le permita al proveedor realizar esta etapa del proyecto de una manera más suave. La variación en los costos y los cambios de organización en ambos, están contemplados dentro del la fase VI del proceso, donde se explica claramente las propuestas para estos casos en particular.

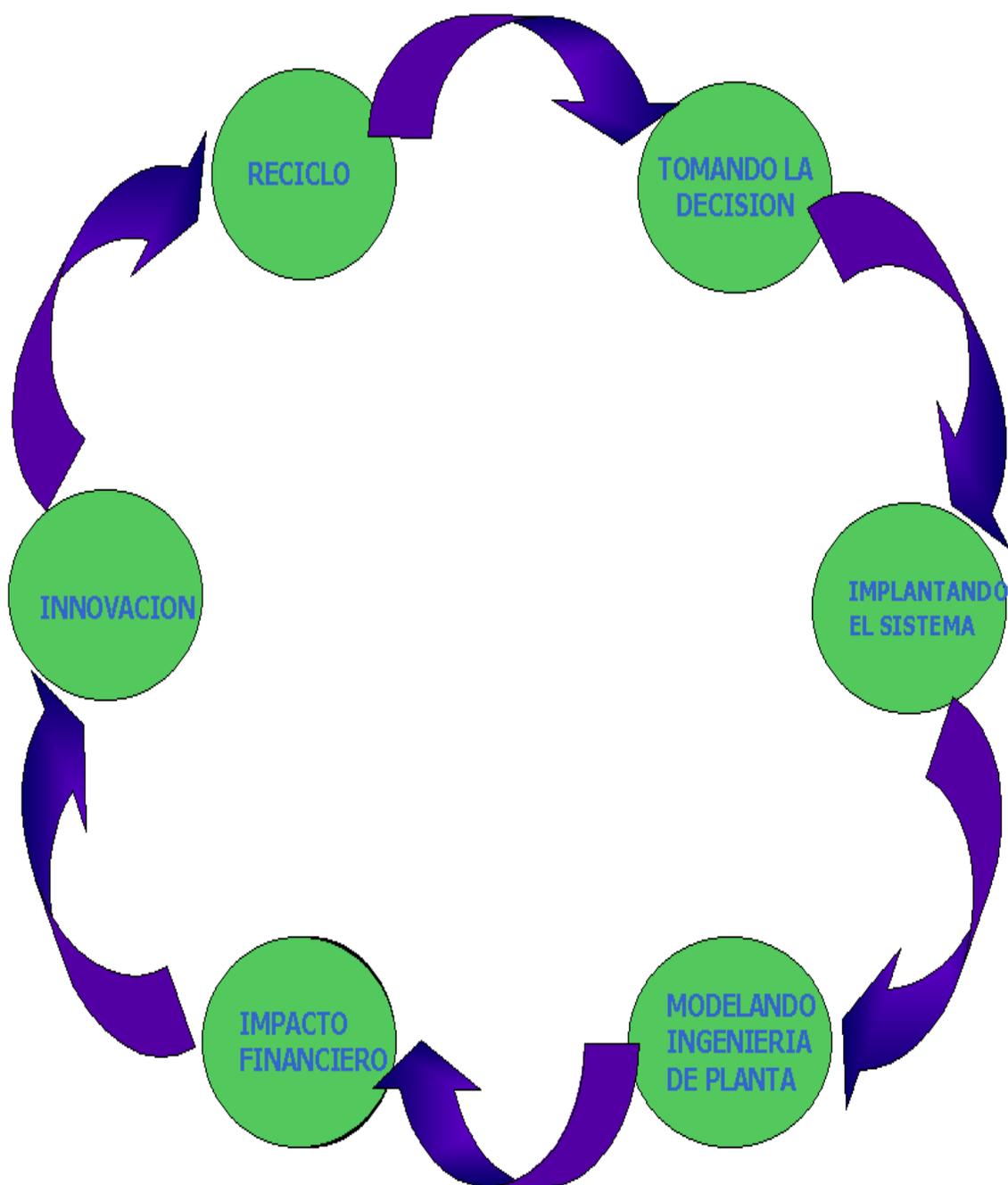
En lo que respecta a los rubros de rompimiento con el sindicato e incumplimiento legales, el modelo no resuelve estos tipos de problemas, los puntualiza como factores importantes dentro del proceso, estos más bien deberán ser resueltos desde una negociación a fondo, donde ambas partes deben llegar a un arreglo que más convenga a ambas partes, en los aspectos legales son de carácter obligatorio y deberán cumplirse en todo momento.

La contribución más importante hacia el crecimiento del Negocio, esta en alcanzar un ahorro sustancial en el gasto de mantenimiento, con lo anterior reduce los costos de manufactura e incrementa el margen de la utilidad de operación y, mejorar el factor de servicio total de planta, ambos son indicadores que impactan en forma positiva a la marginalidad del producto.

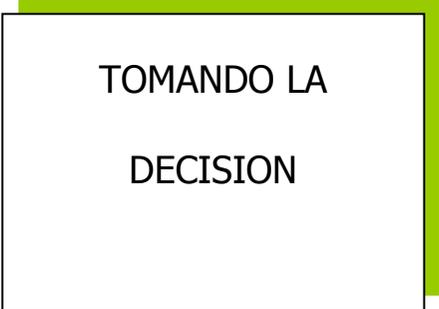
Los objetivos específicos de esta investigación están propuestos y enmarcados dentro del modelo de Subcontratación (Outsourcing) propuesto para implementarse en el área de ingeniería de planta de INSA.

La determinación del modelo de Subcontratación (Outsourcing), la definición de la infraestructura requerida, los análisis de las empresas petroquímicas, a través de un proceso de Referencia (Benchmarking), queda debidamente cubierta con la propuesta que se presenta en la siguiente página.

FIGURA 5.1.- Modelo de subcontratación (outsourcing) en ingeniería de planta INSA



## FASE 1



TOMANDO LA  
DECISION

### TOMANDO LA DECISIÓN.

- ***INICIO DEL PROYECTO***
- ***DISEÑANDO LA BASE ESTRUCTURAL***
- ***DISEÑO DE INDICADORES DE SELECCIÓN***
- ***SENSIBILIZACION DE PROCESOS***
- ***SELECCIÓN DEL PROVEEDOR.***

## FASE 2

**ESTABLECIENDO EL  
SISTEMA  
ORGANIZACIONAL Y**

**ESTABLECIENDO EL SISTEMA ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVO.**

- ***ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL***
- ***MANEJO DE LA TRANSICION.***
- ***SISTEMA DE CALIDAD***
- **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO**
- **ADMINISTRACIÓN FUNCIONAL**
- **ASPECTOS LEGALES**
- **SEGURIDAD Y ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE.**
- ***CONVENIO DE SECRECIA Y ETICA .***
- ***COMUNICACION***

### FASE 3

**MODELANDO LA  
PLANEACION E ING. DE  
PLANTA**

#### MODELANDO LA PLANEACION E INGENIERIA DE PLANTA

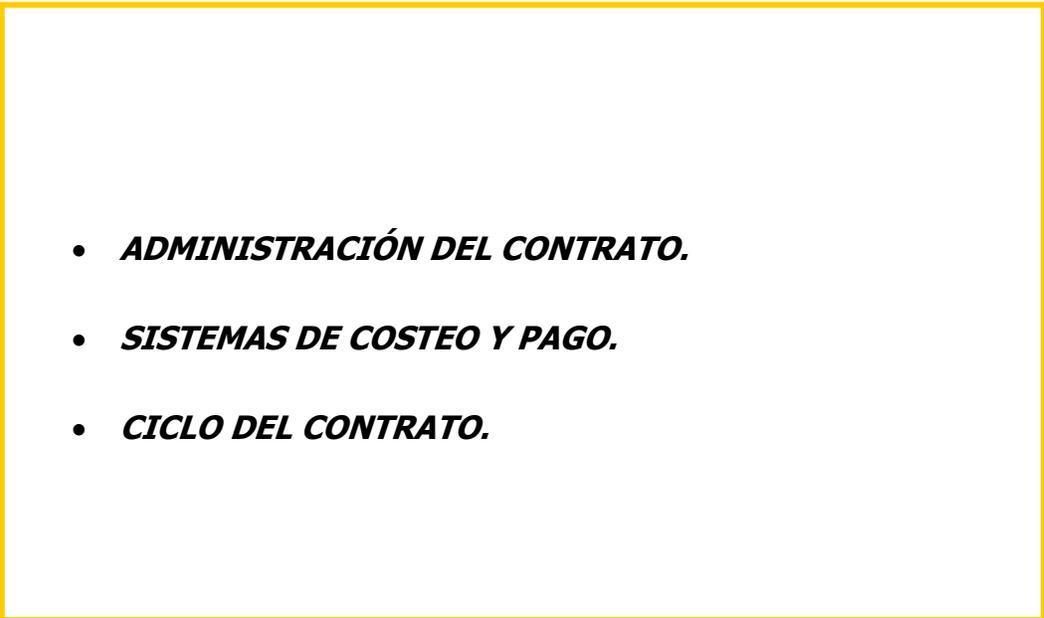
- ***ESTADO ACTUAL.***
- ***SISTEMA DE MEDICION (INDICADORES DE DESEMPEÑO).***
- ***SISTEMA DE PLANEACION.***
- ***SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO.***
- ***TECNOLOGIA DE INFORMACION Y TECNOLOGIA.***
- ***SISTEMAS A COMPARTIR.***
- ***ADMINISTRACION DEL CAMBIO.***

#### FASE 4



**IMPACTO FINANCIERO**

#### IMPACTO FINANCIERO

- 
- ***ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO.***
  - ***SISTEMAS DE COSTEO Y PAGO.***
  - ***CICLO DEL CONTRATO.***

## FASE 5

**INNOVACIÓN  
CREACIÓN DE VALOR**

### INNOVACION (CREACION DE VALOR)

- ***CREACION E IMPLANTACION DE MEJORAS .***
  - A LOS SISTEMAS DE TRABAJO

**FASE 6**



**RECICLO**

- *RENOVACION DEL CONTRATO*
- ***CONTINGENCIAS.***

## **FASE 1. TOMANDO LA DECISIÓN.**

- **Inicio Del Proyecto**
- **Diseño De Indicadores De Selección**
- **Sensibilizacion De Procesos**
- **Selección Del Proveedor.**

### **Inicio Del Proyecto.**

El ambiente propicio para iniciar un proyecto de Reingeniería depende de la necesidad de la empresa, situación del mercado y, principalmente la competencia de las demás empresas.

El inicio del proyecto requiere de la estructura adecuada para realizar del primer contacto, con las primeras etapas a discusión e investigación.

La dirección de operaciones deberá formar un comité, en donde deban estar las personas claves para la toma de decisión, es importante agregar que deberá estar alineado a los objetivos clave de la organización.

En estos casos se seleccionan personas que tengan la sensibilidad, la madurez conceptual del negocio, capaz de hacer llegar rápidamente a todos los procesos inherentes a la implantación de este modelo de reingeniería, llamado Subcontratación (Outsourcing), para el caso particular de esta Investigación se aplicará a un proceso componente de la empresa, Ingeniería Planta, es importante acotar que este procesos abarca las área de Mantenimiento, área de proyectos de los 3 Negocios, Almacén General de Refacciones.

Los ingredientes necesarios para iniciar el proyecto son

- Aceptación de la idea por parte de la Dirección de Operaciones.
- Selección del Comité
- Planeación.
- Asignación de recursos.

**Tabla 5.1 Diseño de Indicadores de Selección de Proveedores.**

DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO	SUBCRITERIO %	SUBCRITERIO %
I.-Capacidad para proveer el servicio. ♣ Fuertes Finanzas ♣ Experiencia en la entrega del servicio. ♣ Departamento de Calidad. ♣ Flexibilidad en el servicio. ♣ Conocimiento en transferir técnicas.		• 20%
♣ Total de Porcentaje Fase I	• 100%	•
II.- Activos Técnicos. ♣ Acuerdo de Nivel de servicio. ♣ Capacidad Técnica para proponer soluciones.		• 20%

<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Conformancia para estándares de clase Mundial.</li> <li>♣ Técnicas de Planeación de clase Mundial.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total de Porcentaje Fase II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
<p>III.- Activos Contractuales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Propuestas de Cambios de contrato.</li> <li>♣ Aceptación de riesgos y penalizaciones por no-conformidad.</li> <li>♣</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20%</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total del Porcentaje Fase III</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>
<p>IV.-Técnicas de Transición de Activos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Herramientas de Impacto.</li> <li>♣ Plan de transición.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20%</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total del Porcentaje Fase IV</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100%</li> </ul>	
<p>V.- Activos Financieros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Análisis de Costos /Beneficio.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20%</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Sensibilidad en el Precio.</li> <li>♣ Compartir Riesgos /Recompensas.</li> <li>♣ Transición de Costos.</li> <li>♣ Cargos por terminación.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total del Porcentaje Fase V</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100%</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Total del Porcentaje de la evaluación.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100%</li> </ul>

SELECCIÓN DEL PROVEEDOR.

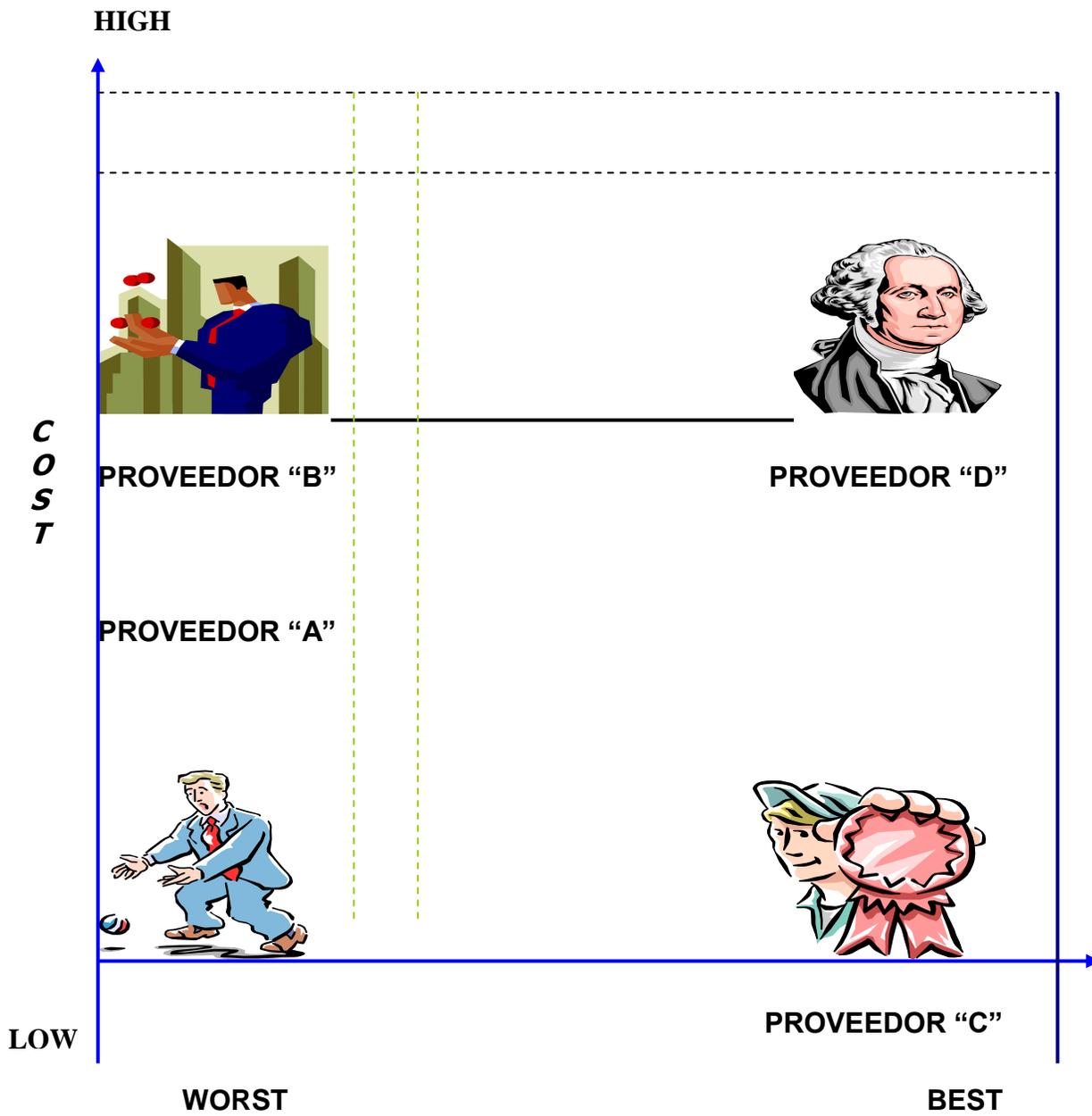


Figura 5.2. Riesgos y beneficios cualitativos

## **DETERMINACIÓN DEL MEJOR PROVEEDOR.**

De acuerdo con la figura 1, donde se presenta la forma de elección de un proveedor, donde en el eje de las “X” se encuentra la medición de los beneficios y riesgos cualitativos a un contrato de Subcontratación (Outsourcing), en el eje “Y”, Se encuentran los costos.

Donde el análisis va en dirección, no del proveedor mas barato con bajos beneficios (Proveedor “A”), ni aquel proveedor que sea él mas caro con mayores beneficios (Proveedor “D”), sino aquel que sea capaz de proporcionar mayor valor por costo (Proveedor “C”), esto quiere decir que deberá balancear los beneficios ofrecidos al negocio al mejor costo posible, esto habla de la madurez de sus procesos y la habilidad y destreza alcanzada para obtener los mejores rendimientos en pro de su negocio mismo, a su vez proporciona un alto nivel de confiabilidad y competitividad a cualquier cliente que este en el mercado.

## **SENSIBILIZACION DE LOS PROCESOS.**

Una de las etapas importantes dentro del proceso de la Toma de Decisión, Para un proceso de Reingeniería como La Subcontratación (Outsourcing), se tiene que realizar un sondeo hacia el interior de la Organización, a través de los diferentes medios de comunicación, ejemplo encuestas, entrevistas, revisar a detalle el comportamiento del área comercial, mercado, clientes etc.

Lo anterior esta direccionado a contar con un ambiente propicio para iniciar el proceso, contar con una organización en estado de calma y con un fuerte posicionamiento tanto en el mercado como en ventas, siempre será saludable y así evitará adicionar al negocio grandes cambios y a la vez disturbios a los procesos.

Determinar los factores de éxito de esta nueva forma de hacer el mantenimiento de planta a través de terceros, es estratégico e importante y nos

permite establecer las medidas preventivas, para minimizar los efectos de no cumplir los objetivos previamente establecidos.

Establecer los riesgos y barreras que encontraremos en el camino, será vital, de igual manera deberá ser acompañada de un plan de acción preventivo que nos minimice los efectos y eliminación de barreras, para el cumplimiento del programa.

Dentro de la selección de los posibles candidatos a participar al proceso de selección de proveedores para suministrar los servicios de Subcontratación (Outsourcing) de Mantenimiento a la Planta, deberá ser considerado un proceso abierto, con lo anterior es posible censar diferentes gamas de ofertas, las cuales deberán ser analizadas y estudiadas, desde el punto de vista del investigador, el considerar el proceso abierto enriquecerá en gran medida el proceso.

Las evaluaciones finales, que se harán a través del panel de evaluación, en donde el consenso será a cargo de especialistas previamente seleccionados de las diferentes áreas de Abastecimientos, Ingeniería y Finanzas

**FASE 2.- ESTABLECIENDO EL SISTEMA ORGANIZACIONAL Y ADMINISTRATIVO.**

- **Estructura Organizacional**
- **Transición del Personal**
- **Sistema De Calidad**
- **Sistema De Abastecimiento**
- **Administración Funcional**
- **Aspectos Legales**
- **Comunicación**
- **Seguridad , Ecología Y Medio Ambiente.**

## ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

### ESTRUCTURA DEL EQUIPO DE PROYECTOS DE SUBCONTRATACIÓN (OUTSOURCING)

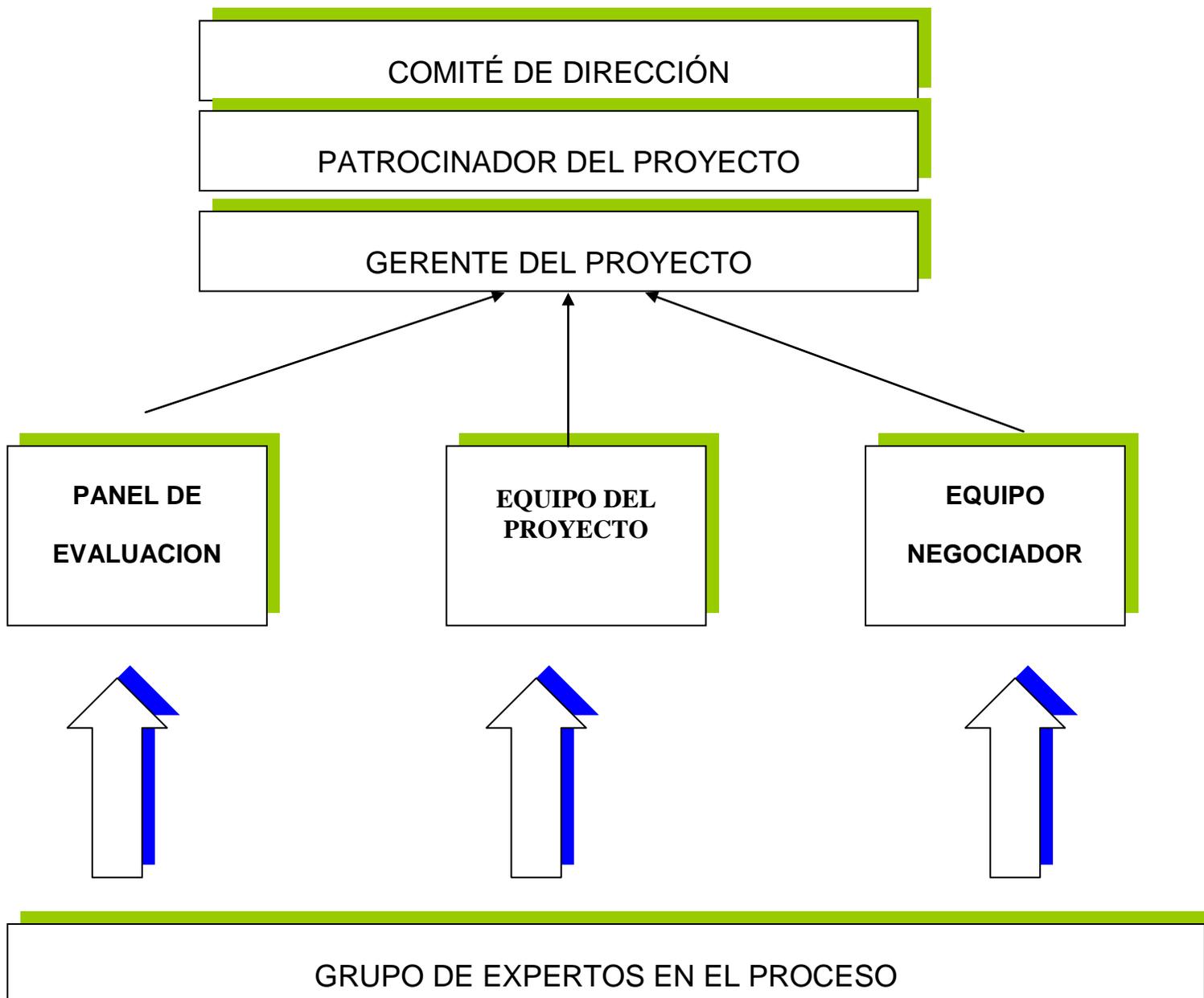


Figura 5.3 Estructura Organizacional

## **ROLES Y RESPONSABILIDADES.**

### **Comité De Dirección.**

El rol será darle dirección al proyecto, además será responsable de dar la aprobación de entregables mayores, tomar las decisiones finales en el proyecto.

### **Patrocinador Del Proyecto.**

Provee dirección estratégica y asegura el compromiso organizacional, alinea los recursos necesarios, es el responsable del éxito del proyecto.

### **Gerente Del Proyecto.**

Responsable de la planeación a detalle del proyecto, día por día y supervisión directa de cada uno de los miembros del equipo de supervisión.

### **Panel De Evaluación.**

Responsable para desarrollar el marco de referencia de la evaluación de los proveedores, así como la evaluación potencial el desempeño.

### **Equipo Del Proyecto.**

Desempeña las tareas requeridas del proyecto, para completar los entregables de acuerdo con el programa original del proyecto.

### **Equipo De Negociación.**

Responsables para negociar con la lista de proveedores o en su defecto con el proveedor seleccionado.

**Expertos.**

Suministro De conocimiento especializado y experto en diferentes especialidades, que requiera cada etapa del proyecto, ejemplo: Legal, seguridad, Subcontratación (Outsourcing), Relaciones industriales.

**Grupo De Accionistas De Referencia.**

Proveen retroalimentación de los accionistas, información y requerimientos del proyecto.

## **MANEJO DE LA TRANSICIÓN DEL PERSONAL.**

Una propuesta para realizar la transición de personal, desde el cliente al proveedor, se requiere de un plan específico, en donde sea de utilidad tanto para el cliente, como para el proveedor, a continuación se muestra un plan de 5 fases.

Fase 1. -

- ♣ Trabajo Previo.
- ♣ Trabajar con el representante de Recursos Humanos del cliente, para la selección de personal, que utilizara el proveedor.

Fase 2. -

- ♣ Informes.
- ♣ Responsabilidad del Cliente.
- ♣ Proveedor y Cliente.

**Fase 3. -**

- ♣ Apoyo Individual.
- ♣ Responsabilidad del proveedor.

**Fase 4. -**

- ♣ Oferta / Aceptación.

**Fase 5. -**

- ♣ Inducción.

### **Consideraciones sobre la Plantación de la fuerza de trabajo.**

- Habilidades y experiencia del personal actual.
- Determinar cantidad, tipos y ubicación del personal requerido.
- Economías de escala y talento experto.
- Acuerdo conjunto de un plan para la fuerza de trabajo.
  - Transferencia de la empresa
  - Plan para avanzar.

### **Trabajo Previo.**

- Declaraciones sobre términos y condiciones de empleo.
- Declaraciones sobre beneficios de la compañía.
- Responsabilidad en caso de redundancia de personal.
- Estado de los contratos de empleo existentes.
- Diseño / Implementación de un sistema de reclutamiento.
- Diseño / Implementación de un plan de comunicaciones.
- Disposiciones legislativas
- Planeación de la inducción.

#### Comunicación.

- ❖ Comunicación general a los afectados.
- ❖ Información a la gerencia.
- ❖ Sesiones de información a los grupos.
- ❖ Reuniones individuales uno por uno.

#### Problemas.

- ❖ Traumas graves en los empleados.
- ❖ Cuando los empleados renuncian, los primeros son los buenos empleados.
- ❖ Abundan rumores irracionales y falsos, pero con una gran carga emocional.
- ❖ La tensión y la ansiedad generan merma en la productividad, ausentismo y accidentes.
- ❖ Las luchas políticas oscurecen las verdades cuestiones.
- ❖ Los planes de compensaciones podrían ser diferentes.
- ❖ Si se va a despedir el 10%, el 90% no se ve afectado- el 100% estará preocupado.

#### Reacción Positiva.

- Que esta sucediendo?
- Llegare a salir adelante?

- ❑ La nueva realidad se maneja con éxito.
- ❑ Entiendo como funciona.
- ❑ Nada nuevo después de todo.

#### Posibles Reacciones Negativas.

- ❑ Rechazo
- ❑ Tensión
- ❑ Desconfianza.
- ❑ Agresión.
- ❑ Temor.
- ❑ Falta de motivación
- ❑ Sabotaje.

#### Consejos Útiles.

- ❑ Tiempo de calidad, con individuos y grupos.
- ❑ Hablar, escuchar y comunicar.
- ❑ Declaración clara de los beneficios.
- ❑ Participación de los socios en los grupos de información informal.
- ❑ Retroalimentación frecuente a los grupos.

- Exposición pronta al nuevo ambiente de trabajo.
- Legislación Laboral.

Existen tres posibilidades para los empleados actuales:

1. Transferir al empleado al proveedor.
2. Transferencia a otro puesto dentro de la misma organización.
3. Redundancia.

## **SISTEMA DE CALIDAD.**

Dentro del area de Ingenieria de Planta, se cuenta con un sistema de calidad. El objetivo Principal es asegurar los equipos e instrumentos de control , para dar la confiabilidad a las variables criticas del proceso de Manufactura.

Las variables estan definidas por el proceso, en las cuales estan asociadas a un instrumento y/o equipo. La finalidad esencial es contar con una medición precisa y rastreable, donde la parte primordial es contar con información oportuna y confiable para analizar una desviación de una variable del proceso, en una forma expedita.

Se cuenta con una sistema de calibración de pesas patron, que es realizada por un tercero , o sea por un servicio externo aprobado por la norma ISO 9000, la cual le da conformidad al cumplimiento de precision de los instrumentos de calibración, tales como los masicos, valvulas de control etc.

En este sistema de calidad se incluye el sistema de mantenimiento preventivo y predictivo, de todos equipos asociados a las variables criticas del proceso. En donde se cuenta con un programa Mensual y anual de intervención y verificación de los equipos. Estan calendarizados en forma mensual, para asegurar en forma consistente el seguimiento y cumplimiento del programa , asi como asegurar el activo dentro de conformidad.

Dentro de la base de datos actual, se tiene datos de alta los equipos e instrumentacion del Laboratorio de Aseguramiento de Calidad. La idea fundamental es asegura que dichos equipos esten dentro de conformidad, para analizar y verificar las diferentes etapas del proceso, proporcionando a la operación, la información requerida para continuar con el proceso de manufactiura o hacer los ajustes requeridos para tener el control el proceso.

## **SISTEMA DE ABASTECIMIENTO.**

Actualmente el area de almacén de refacciones reporta directamente a la Gerencia de Ingeniería de Planta, un especialista de almacen administra la procuración del suministro de refacciones para el area de mantenimiento, control de entradas y salidas.

La administración del almacén consiste en el control de entradas y salidas de parte de refacciones para las areas de mantenimiento eléctrico, instrumentos , mecanico, proyectos y construccion, articulos de seguridad, insumos para el area de laboratorio. A traves del refaccion en stock ,cargos directos y refacciones en convenio.

Los indicadores de desempeno para el area del almacen son.

- ♣ Costo del almacen
- ♣ Gasto mensual vs. Presupuesto
- ♣ Horas Paro por falta de refacciones.
- ♣ Movimiento del inventario Anual.

## ADMINISTRACIÓN FUNCIONAL

La organización actual del área de Ingeniería de Planta se cuenta con la siguiente estructura:

### PERSONAL NO SINDICALIZADO.

- ♣ 2 Ingenieros de Planta
- ♣ 2 Ingenieros de Mantenimiento Electrico Instrumentos
- ♣ 2 Ingenieros de Mantenimiento Mecanico
- ♣ 2 Ingenieros de Mantenimiento Preventivo y Predictivo
- ♣ 1 ingeniero de Automatización.
- ♣ 2 Ingenieros de proyectos y Construcción.
- ♣ 1 especialista de Almacén de Refacciones.
- ♣ 1 ayudante de Almacén.

### Personal Sindicalizado.

- ♣ 5 operarios de Mantenimiento Predictivo.
- ♣ 25 operarios Mecanicos .
- ♣ 21 operarios eléctricos / instrumentistas.

## **ASPECTOS LEGALES.**

Para la elaboración de un contrato formal de Subcontratación (Outsourcing), es importante consolidar una serie de puntos de verificación, los cuales deberán ser tomados en cuenta y darles seguimiento en el proceso de selección y contratación final del proveedor de servicios externos .

Es de vital importancia dentro de la transición particular al proveedor de bienes y servicios , determinar y asegurar los terminos y condiciones , donde ambos se comprometen a cumplir, además que deberán convertirse en compromisos obligatorios y exigibles dentro del contrato formal.

A continuación enlistaré los puntos mas importantes a considerar dentro de la elaboración de un contrato formal de Subcontratación (Outsourcing).

Decisiones Iniciales.- Definición de sistemas y/o servicios que se contrataran, viabilidad financiera del proveedor, garantías inherentes al proceso, quien sera el responsable de la elaboración del contrato, para este caso de investigación , sugiero sea el cliente el encargado y responsable.

Deberá ser relacionado con los responsables de la toma de desición , la estructura organizacional debidamente instalada y sugerida en esta fase 2.

Definir la tecnología.- Los términos apropiados para definir la clase de servicios y el nivel de servicio.

Identificar los establecimientos, equipos y software para la realización de los servicios contratados.

Estructura del contrato.- Definir si este contrato deberá tener la formalidad de invitación y respuesta a la Licitación, será un contacto único o múltiple.

Alcance de los programas y apéndices.- es la determinación de los programas que incluirán en el contrato formal, ejemplo:

- Servicios
- Empleados.
- Equipo.
- Software.
- Honorarios y cargos.

Personal.- Se considerarán como parte del arreglo empleados y algunos miembros de la estructura organizacional del cliente actual, determinación de grado de indemnizaciones.

Local e Instalaciones.- Definición de donde se realizará el contrato en las instalaciones de proveedor o del cliente, se deberá negociar la venta o arrendamiento de las instalaciones actuales.

Equipo hardware, software.- Es la determinación del uso de equipos y software, asumirá el control de algunas instalaciones, previo arreglo y determinación de responsabilidades, durante el transcurso del contrato.

Términos de cargos y pagos.- Definición de los sistemas de cargos por los servicios prestados durante el ejercicio del contrato, la frecuencia y las responsabilidades de ambas partes.

Identificación de responsabilidades del proveedor y el cliente.- Determinación de los niveles de servicio para su evaluación, cumplimiento de las normas del cliente.

Evaluación de desempeño del contrato.- Los acuerdos de los niveles realistas de cumplimiento del proveedor, frecuencias de reuniones para darle el seguimiento a los indicadores de desempeño del proveedor, así como las auditorías correspondientes.

Seguridad.- El cumplimiento estricto de los convenios de confidencialidad y ética,

Terminación o expiración.- Define cual es la vida del contrato y si es así, la renovación es automática o deberán renegociarse, en que fecha deberá ser revisada.

## **COMUNICACIÓN.**

Una de las fases que juegan un rol estratégico e importante dentro de la implementación de la Subcontratación (Outsourcing) es la comunicación. Representa un factor clave de éxito, convirtiéndose en el corazón del servicio externo aplicado al negocio, a continuación encontrarán las acciones clave para este proceso durante la implementación, la cual deberá tener un seguimiento cerrado de parte del comité de Dirección.

- ❖ Información a los grupos afectados, a través del comité de dirección.
- ❖ Información de avances de la transición en forma quincenal.
- ❖ Reuniones individuales uno por uno de los miembros de la organización, para conocer la sensibilidad con el proceso.
- ❖ Reuniones semanales con el gerente del proyecto, para revisar indicadores de desempeño.
- ❖ Reunión mensual con el comité gerencial del proyecto, para la revisión del avance del programa en general.
- ❖ Reunión trimestral con el comité de dirección, para revisión y aprobación de nuevas iniciativas de mejora a los sistemas de trabajo.

## **SEGURIDAD , ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE.**

En la organización es un valor, la responsabilidad que cada uno de los procesos que componen el negocio, tiene una participación activa, la cual se consolida con actividades y procedimientos que todos y cada uno de nosotros deberá cumplir en

una forma constante e uniforme. Para el área de mantenimiento en especial tiene como actividades principales las siguientes:

- ♣ Clasificación de la chatarra
- ♣ Clasificación de los rip's(residuos Industriales peligrosos)
- ♣ Clasificación de la basura orgánica e inorgánica.
- ♣ Clasificación de los aceites.
- ♣ Clasificación y disposición de los solventes comunmente usados en la planta.

Requisitos De Seguridad Para El Ingreso.

1. El contratista y su personal tienen la responsabilidad de recibir una inducción de seguridad, antes de iniciar labores en plantas, misma que será proporcionada por el departamento de seguridad de la empresa.
2. El contratista se obliga a proporcionar el equipo de seguridad a su personal y este se obliga a usarlo durante el desarrollo de sus labores en el interior de la planta, en el caso de incumplimiento se hará acreedor a una suspensión temporal de labores por el término de 24 horas y en caso de reincidencia a una suspensión definitiva a ambos.
3. Si el contratista sobrepasa el número de 20 trabajadores a su cargo, deberá de contar con un especialista en seguridad Industrial, para la supervisión de su mismo personal.
4. El contratista se obliga a que su personal tome sus alimentos en el área del comedor la cual se ubica en el área de contratistas y a no encender fuego alguno en ninguna área, por este motivo.

5. El contratista se obliga a observar y a cumplir estrictamente todas las medidas de Ecología establecidas por la Empresa

### FASE 3. MODELANDO INGENIERIA DE PLANTA

- Estado actual.
- Tecnología de Mantenimiento e Información.
- Sistemas a compartir.
- Medición de Desempeño (Indicadores de Mantenimiento).
- Sistema de Administración del mantenimiento.
- Administración del cambio.

#### Estado actual.

Actualmente la organización cuenta con un sistema de servicios externos , en gran medida para cubrir necesidades de mantenimiento aplicadas a las areas de producción, las cuales estan compuestas por las siguientes :

- ♣ Monómeros
- ♣ Reacción
- ♣ Recuperación
- ♣ Área de Acabado
- ♣ Servicios Auxiliares.

Donde especificamente se cuentan en orden de importancia de la manera siguiente.

- ♣ Mantenimiento a basculas de la planta.
- ♣ Manteneimto a sistemas de aire acondicionado de la planta.

- ♣ Pintura y Aislamiento.
- ♣ Tuberías y Estructuras Metálicas.
- ♣ Mantenimiento a Valvulas Manuales
- ♣ Mantenimiento de Valvulas de Seguridad
- ♣ Eliminación de Fugas en Vivo.
- ♣ Maquinado de piezas.
- ♣ Mantenimiento a Subestacion Principal.
- ♣ Mantenimiento al Generador de Emergencia.
- ♣ Mantenimiento de Alumbrado.
- ♣ Medición de Espesores y Radiografías.
- ♣ Mantenimiento a Motores Eléctricos.

## TECNOLOGIA DE MANTENIMIENTO E INFORMACION .

Las buenas prácticas que se llevan en la planta, van en dirección de ofrecer confiabilidad a los activos del negocio, están asociadas a las mejores prácticas de clase mundial.

Dentro del área de Ingeniería de planta se aplican dichas prácticas, donde se establecen los indicadores de desempeño del departamento. Las empresas de clase mundial se ubican según su desempeño, haciendo referencia (Benchmarking) entre ellas, para lograr establecer las mejores prácticas.

El objetivo principal de Ingeniería de planta , es ofrecer la confiabilidad de los activos en custodia , para lograr producir los volúmenes y gama de productos establecidos en los programas anuales de producción, consolidando y aplicando buenas prácticas de mantenimiento de clase mundial, logrando en la aplicación de las mismas, obtener el mejor costo y asegurando el control de las actividades ,llevando a cabo los procedimientos y evitar el daño de la ecología y el medio ambiente.

Las tecnologías Aplicadas en Ingeniería de Planta son:

- ♣ Mantenimiento Predictivo.
  - Análisis de Vibraciones, balanceo dinámico.
- ♣ Termografías.
- ♣ Medición de espesores.
- ♣ Análisis de Causa Raiz
- ♣ RCM (Reability centered in Maintenance ). Confiabilidad centrada en mantenimiento.
- ♣ Sistema de Ordenes de Trabajo

- ♣ Tribología . Sistema Análisis de Aceite.
- ♣ MTBF ( Mean Time Betwen Failure ). Tiempo Promedio entre Fallas.
- ♣ Integridad Mecánica.

Los sistemas de información requeridos para dar soporte a las tecnologías aplicadas dentro del mantenimiento y confiabilidad a los activos, que forman el hardware del negocio. A continuacion se mencionan los sistemas actuales.

- ❖ SAP.
- ❖ PAC.
- ❖ SDC
- ❖ PI

#### **SISTEMAS A COMPARTIR.**

De acuerdo con esquema de Subcontratación (Outsourcing), los sistemas a compartir con un socio, serían en primer orden los siguientes:

- ♣ SAP.
- ♣ Mantenimiento Predictivo.
  - Análisis de Vibraciones, balanceo dinámico.
- ♣ Termografías.
- ♣ Medición de espesores.
- ♣ Análisis de Causa Raiz

- ♣ RCM (Reability centered in Maintenance ). Confiabilidad centrada en mantenimiento.
- ♣ Sistema de Ordenes de Trabajo.
- ♣ PI

**MEDICION DE DESEMPEÑO (INDICADORES DE MANTENIMIENTO).***Tabla 5.2.- indicadores mantenimiento benchmark mundial*

<b>Categoría</b>	<b>USA</b>	<b>Europa</b>	<b>Japón</b>	<b>GOAL</b>
<b>Mecánicos / empleados</b>	<b>26%</b>	<b>19%</b>	<b>15%</b>	<b>16.80%</b>
<b>Supervisores / mecánicos</b>	<b>1:12</b>	<b>1:10</b>	<b>1:11</b>	<b>1:16.5</b>
<b>Planeadores / mecánicos</b>	<b>1:46</b>	<b>1:13</b>	<b>1:46</b>	<b>1:35</b>
<b>Trabajo Planeado</b>	<b>77.80%</b>	<b>85%</b>	<b>99%</b>	<b>&gt;80%</b>
<b>Cumplimiento de Programa</b>	<b>77.50%</b>	<b>95%</b>	<b>98%</b>	<b>&gt;90%</b>
<b>Costos de Mantenimiento/Ventas</b>	<b>7.80%</b>	<b>33.50%</b>	<b>6.10%</b>	<b>7.80%</b>
<b>Costos de Mantenimiento/Valor Rep. Planta</b>	<b>2.90%</b>	<b>2.60%</b>	<b>2.30%</b>	<b>3.29%</b>
<b>Rotación Anual de Inventarios</b>	<b>0.73</b>	<b>0.8</b>	<b>4.3</b>	<b>1.5</b>
<b>Valor Almacén / Valor Reposición Planta</b>	<b>1.20%</b>	<b>0.90%</b>	<b>1.24%</b>	<b>&lt;0.9%</b>
<b>Mantenimiento Externo</b>	<b>12.3</b>	<b>32.50%</b>	<b>33.50%</b>	<b>40-100%</b>
<b>Costo de Mantto por tonelada (\$/Ton)</b>	<b>*</b>	<b>*</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>Factor de Servicio Over All</b>	<b>*</b>	<b>*</b>	<b>*</b>	<b>85%</b>
<b>Factor de Servicio Mantenimiento</b>	<b>*</b>	<b>*</b>	<b>*</b>	<b>97%</b>

## **SISTEMA DE ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO.**

El sistema actual de administración de mantenimiento en industrias negromex, esta basado en diferentes sistemas aplicados a los activos que conforman el negocio, principalmente el sistema de ordenes de trabajo automatizado llamado Modulo de Mantenimiento SAP, que nos permite la planeación de los diferentes tipos de mantenimiento (Preventivo, predictivo, correctivo, modificaciones y de seguridad e higiene CASH) requeridos por los equipos de la planta.

Existen un criterio de de prioridades en la aplicación del mantenimiento en los diferentes sistemas y/o equipos , se cuenta con una selección de prioridades tales como;

- ❖ Variables criticas del proceso
- ❖ Equipos criticos
- ❖ Equipos de la Línea del salón de acabado.

El sistema de mantenimiento predictivo esta basado especificamente en el análisis de condiciones de los equipos y componentes del proceso de la planta. Establece los parametros para realizar la comparación de estos valores contra los de diseño.

Este análisis de datos hace detonar la información en cascada, o sea que determina la intervención de un equipo de inmediato, programar una frecuencia de inspecciones, para darle seguimiento a traves de un programa agresivo.

Este sistema alimenta al sistema de mantenimiento preventivo que tiene como función principal realizar intervenciones apropiadas y efectivas , con el firme propósito de prever eventos no deseables en los procesos del negocio, este efecto no deseable es llamado mantenimiento correctivo, el cual establece una línea de emergencia en los procesos y de un alto impacto en costos y efectos negativos en el plan de producción.

Con la información anterior se estructura un programa anual de aplicación de mantenimiento preventivo con frecuencias debidamente alineadas a sugerencias del proveedor en primer orden , en segundo lugar derivado de experiencias y por informacion historica de los equipos a través del tiempo.

Este programa es revisado en forma semanal, con los encargados de la operación, el objetivo principal es revisar las libranzas de los equipos en la siguiente semana, operación evalúa los equipos solicitados dentro del programa y se analiza de acuerdo con el programa de producción y las modificaciones actualizadas del mismo programa , con lo anterior se garantiza la ejecución del programa. Agregar nuevas solicitudes de operación, solicitudes de CASH.

Derivada de la reunión se establecen los requisitos de cada orden de trabajo con el almacén de refacciones y se hace un apartado de las mismas y/o Solicitar la compra de las refacciones que actualmente no estén en almacén , o en su defecto dar seguimiento a las compras solicitadas con anterioridad , para que su llegada este de acuerdo con la programación de intervención de los equipos en cuestión.

Las ordenes de trabajo que durante la semana no se hayan ejecutado por diferentes situaciones , se reprograman en la siguientes semanas, de acuerdo con producción. Estas OT's se envían a reprogramación (Backlog) del sistema.

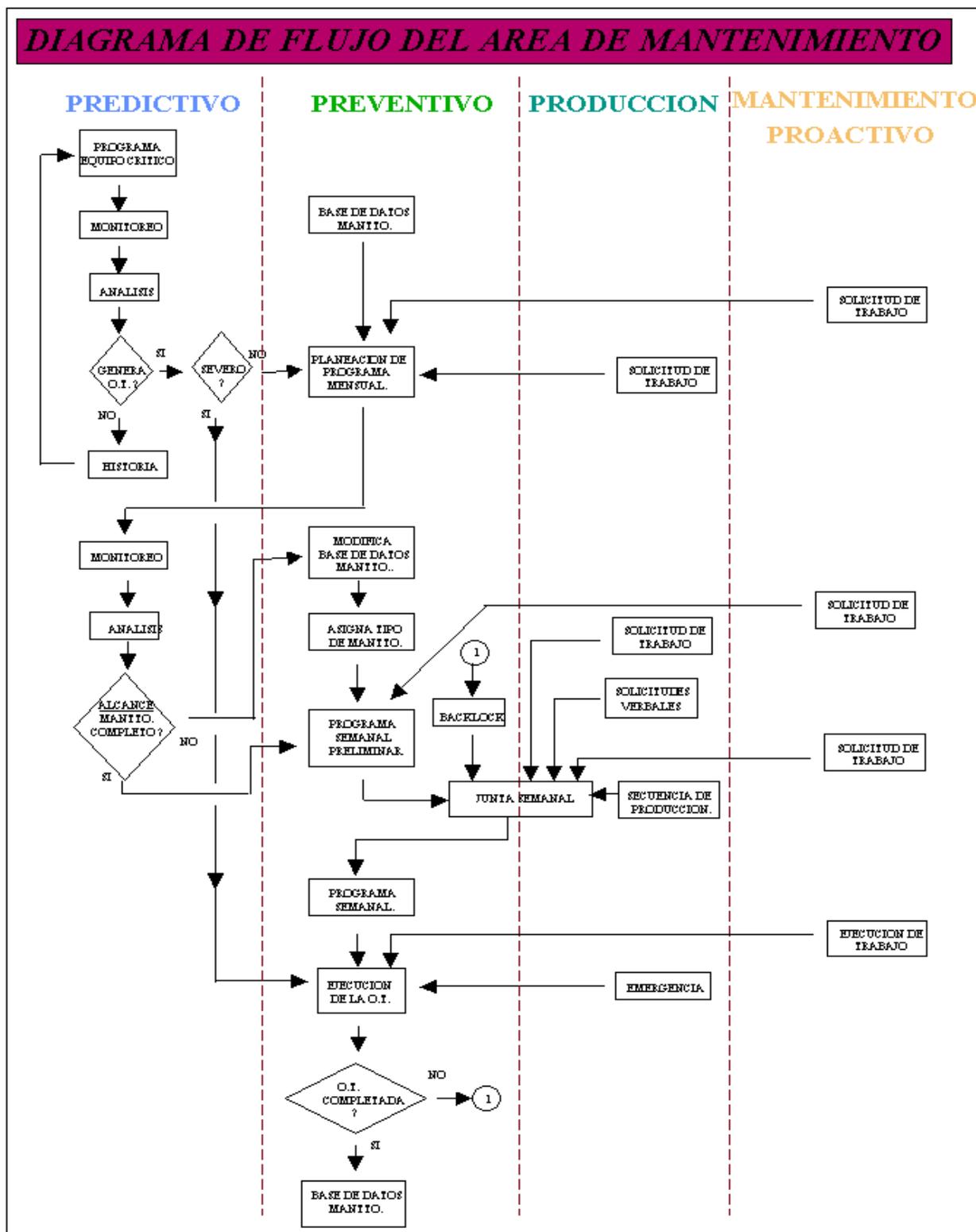


Figura 5.4. Diagrama de flujo delm área de mantenimiento

# DIAGRAMA DE BLOQUES PREDICTIVO-PREVENTIVO

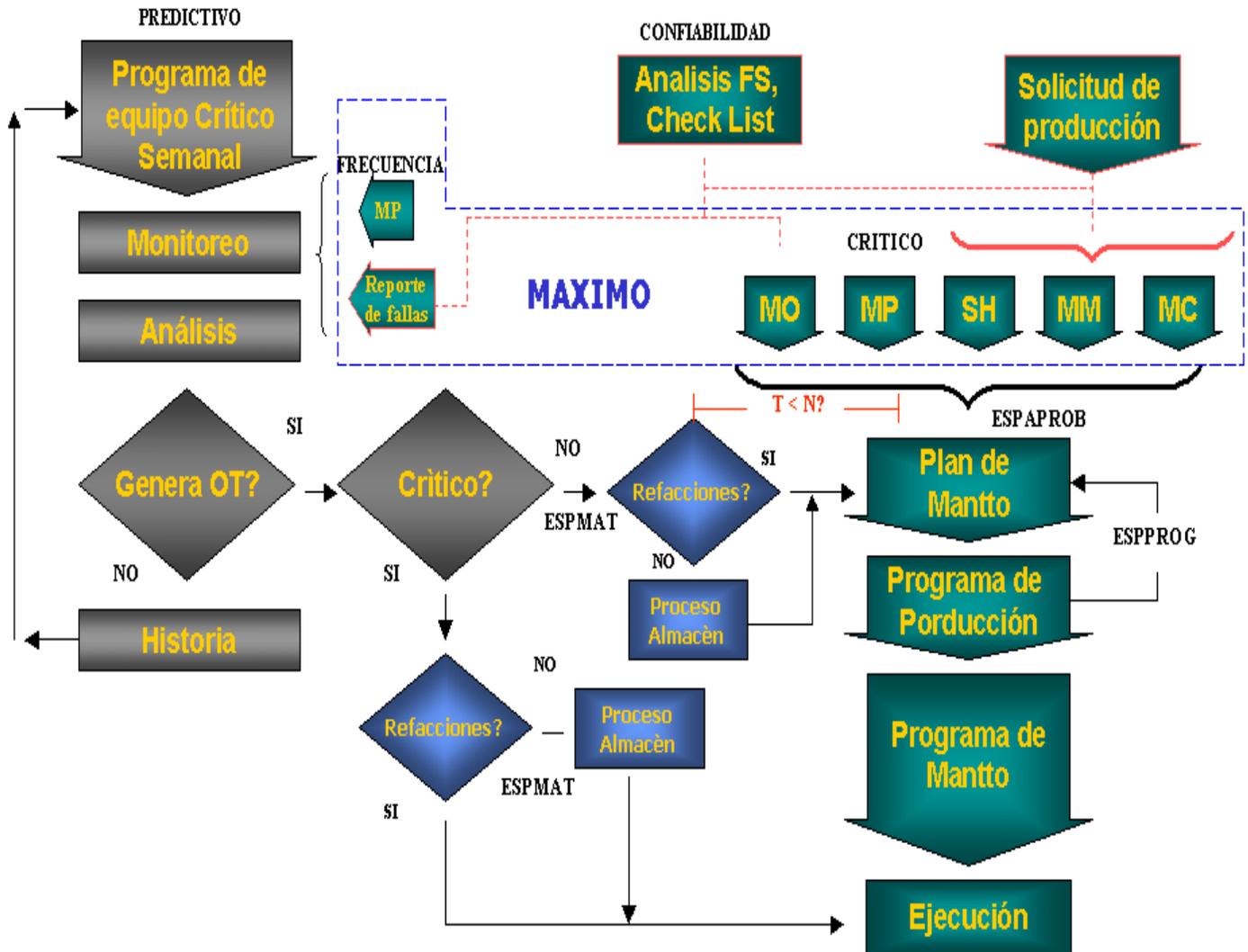


Figura 5.5 Diagrama de bloques predictivo-preventivo

DIAGRAMA DE FLUJO DE MANTENIMIENTO

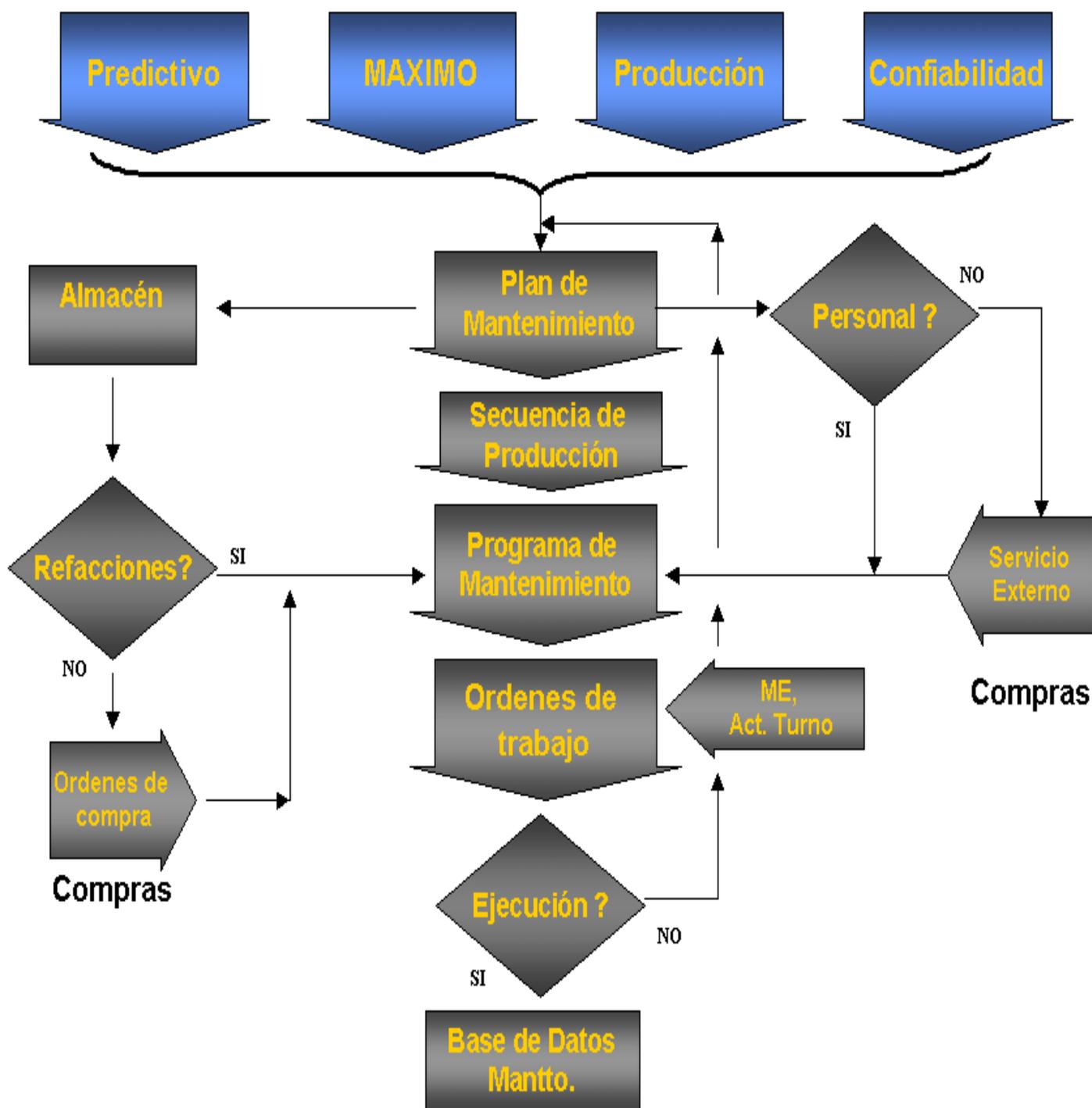


Figura 5.6 Diagrama de flujo de mantenimiento

## **ADMINISTRACION DEL CAMBIO.**

El desafío del cambio es -y en esto parece haber unanimidad de opiniones- demasiado basto y complejo como para ser asumido por un solo individuo. En el mundo de la política, y aún más en el de los negocios, la noción de la figura providencial ha sido ya casi totalmente reemplazada a favor de la consigna del trabajo en equipo. Y es aquí donde encontramos la mayor resistencia, pues la gente está acostumbrada a trabajar como lo hacía hace 50 años atrás, y se niega a cambiar esos hábitos por los de la nueva tecnología.

Además, hay que aclarar que por lo general, los modelos para el cambio surgen en otros países, con situaciones sociales y económicas diferentes, e inclusive, con mentalidad diferente a la nuestra, lo que hace que sea más dificultoso aún para nosotros aplicar esos modelos.

Cuando una rana cae en un recipiente con agua hirviendo, salta de inmediato y probablemente se salve. Si, en cambio, el agua se va calentando lentamente, la rana no percibe el cambio y muere.

En la Argentina, el agua hirvió a principios de los '90 con la convertibilidad y la apertura económica. Muchas empresas saltaron a tiempo. En el caso de los bancos, algunos se fueron cocinando a fuego lento, hasta que la crisis de 1994-95 los condujo a la quiebra.

Algunos de los cambios que se pueden observar al implementar estos procesos son:

- Cambios en unidades de trabajo
- Cambios de trabajo: de tareas multifuncionales
- Cambios de comportamiento: de control de tareas a responsabilidades
- Cambios de entrenamiento de personal hacia educación personal

- Cambios de valores: de protector a productivo
- Cambios en evaluación: de actividad hacia evaluación de resultados
- Cambio en mentalidad gerencial: de jefe a entrenador
- Cambio en estructura organizacional: de vertical a horizontal
- Cambio en los gerentes: de medidores de resultados a líderes.

### **¿A QUIÉNES SE APLICA?**

Si una empresa o institución aún no está haciendo bien lo que tiene que hacer, si están claros los problemas de competitividad, si sus costos de operación son muy altos y se expone a estar fuera de competencia, si está en un mercado cambiante y se ha mantenido relativamente estática, si no satisface plenamente los requisitos de sus clientes, si el servicio que está prestando a sus clientes no es el mejor posible, si no está tecnológicamente al nivel que se requiere, si no ha hecho uso de las múltiples oportunidades que se nos ofrecen casi diariamente, si solo ha implementado reorganizaciones o cambios relativamente superficiales, si sus procesos son ya muy viejos y potencialmente obsoletos, si automatizó los procesos existentes sin rediseñarlos totalmente, si tiene excesivos controles o verificaciones que no representen un claro Valor agregado, si existen demasiados procesos ordenados muy secuencialmente o muy complejos o múltiples versiones de un mismo proceso, si se requieren personas o personas abiertamente especializadas, si los procesos están insumiendo demasiado tiempo para su ejecución, si las metodologías aplicadas en el pasado no han representado innovaciones espectaculares, en fin, si no ha aplicado las metodologías de calidad total y mejora continua adecuadamente, es muy posible que a usted le interese el tema.

## EL FACTOR HUMANO DEL CAMBIO

No alcanza con la búsqueda de aumento de la productividad a través de los sistemas de producción. Es necesario prestar atención a la transformación personal de la gente encargada de llevar adelante esos cambios. Las organizaciones inteligentes, basadas en el aprendizaje y el pensamiento sistémico, aparecen como una importante alternativa para lograr los cambios de cultura y comportamiento que se requieren.

"Una organización que aprende es aquella que expande permanentemente su capacidad de futuro" dice Peter Senge, autor de La quinta disciplina. En 1990, este experto del Massachusetts Institute of Technology (MIT) revolucionó el mundo del management al combinar la teoría del aprendizaje en las organizaciones, formulada por Chris Argyris a fines de los años '70, con las ideas sobre el funcionamiento de los sistemas desarrolladas por Jay Forrester en la década de 1950.

El cambio no es posible a menos que cada persona involucrada quiera que suceda. Es necesario hacer que la pelota circule en forma rápida y segura. Crear un tipo de ambiente laboral como el planteado es una tarea que implica la determinación de un gran objetivo, y todos los integrantes de la organización deben ser el agente catalizador. Necesitan estar ahí y contribuir a que la calidad se convierta en el tejido de la organización toda.

No podemos evitar que el mundo continúe cambiando. Lo mejor que podemos hacer es adaptarnos. La alta velocidad del cambio ha eliminado la necesidad de muchas posiciones, esto significa que en el futuro deberemos reformular algunos paradigmas, para no quedar inerme ante un horizonte que se presenta teñido de incertidumbre.

## **FASE 4.**

### **IMPACTO FINANCIERO**

- **ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO.**
- **SISTEMAS DE COSTEO Y PAGO.**
- **CICLO DEL CONTRATO.**

### **ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO.**

Para la administración de un contrato de la Subcontratación (Outsourcing), es importante considerar 2 fases elementales para el seguimiento y control en cada momento y tener la certeza de que los beneficios y expectativas se están cumpliendo en tiempo y costo para ambas partes, a continuación se muestra a detalle:

#### Fase 1.

##### Administración y Regulación.

- ❖ Realizar revisiones iniciales con una frecuencia mensual.
- ❖ Revisar el desempeño del proveedor de acuerdo con los indicadores, previamente acordados.
- ❖ Acordar y revisar herméticamente los pagos correspondientes a los proveedores y aplicar las sanciones por incumplimiento, determinadas en el contrato firmado por ambas partes.
- ❖ Impulsar la implementación de la mejora continua de los procesos asignados al proveedor.

- ❖ Manejar los cambios que están dentro del alcance del contrato original.

Revisiones Periódicas.

- ❖ Revisar mensualmente con los clientes internos, el servicio recibido por el proveedor, en calidad y oportunidad.
- ❖ Administrar el cambio en la organización, así como el equipo de administración del servicio.
- ❖ Administrar los cambios que se generen fuera del contrato original, tales como:
  - Tecnología.
  - Incremento de volúmenes de producción.
  - Reducción de costos de mantenimiento.
  - Incremento sustancial en Ahorros de energía.
  - Mejoras en innovaciones

**SISTEMA DE COSTEO Y PAGO.**

A continuación se muestran los diferentes tipos de estructura de costos, que pueden ser aplicables a cualquier esquema de prestación de servicios, donde la estructura de costo mas balanceado es aquel que se obtiene de predecibilidad de nuestro uso del servicio y la predecibilidad del costo del proveedor. Además de la importancia de cómo el proveedor de servicios es capaz de asegurar el valor del dinero en el tiempo.

Tabla 5.3.- Sistema de costeo y pago.

<b>TIPO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>POSITIVO</b>	<b>NEGATIVO</b>
PRECIO FIJO	Esta definido con base al servicio	Costo Predecible	Fuera de enfoque, cargos tardíos
PRECIO VARIABLE	Basado por recurso usado por unidad. (precio Unitario)	Costeo de acuerdo con la demanda,	Requiere una extensiva eficacia de monitoreo.
COSTO PLUS	Basado de acuerdo a los costos plus del proveedor de servicios.	Alto conocimiento de los costos dinámicos.	Requiere una extensiva auditoria de costos del proveedor y su eficiencia.

## **CICLO DEL CONTRATO.**

De acuerdo con experiencias en el ramo de Subcontratación (Outsourcing), un periodo conveniente para ambas partes debe ser de 3 a 5 años, para contar con un tiempo aceptable, en primer orden para que el proveedor de servicios alcance las eficiencias comprometidas en el contrato original. En lo que respecta al negocio, le permite confirmar las expectativas de este sistema, validar los beneficios esperados.

## FASE 5.

### INNOVACION.

La innovación va en dirección de la realización de grandes cambios con resultados a corto plazo, dentro de la perspectiva de una contratación de la Subcontratación (Outsourcing), en una área de Ingeniería de Planta, es imprescindible que cuando el recurso interno de una organización no es capaz de realizar grandes cambios en su desempeño y estrategia, para la obtención de resultados que coloquen en una posición inmejorable a un negocio, la mirada de los ejecutivos voltará hacia la Subcontratación (Outsourcing).

A continuación mencionaré algunas innovaciones que tiene un gran impacto en los negocios, finalmente se convierte en un requisito dentro de la estructura de cualquier contrato de proveduría de servicios externos

- ❖ Aplicación de tecnologías de clase mundial en forma constante, para mejorar sustancialmente el desempeño actual y reducir los costos de mantenimiento e incrementar la confiabilidad de los activos.
  
- ❖ Automatizar los procesos y subprocesos dentro de una estructura actual de Mantenimiento.
  
- ❖ Establecer mejores prácticas de clase mundial aplicarlas en todos los procesos, mantener, mejorar y revisar en forma periódica su obsolescencia.

## **FASE 6.**

### **RECICLO.**

### **RENOVACIÓN DE CONTRATO.**

En esta etapa del proceso, el objetivo es revisar el desempeño del proveedor desde la evaluación del comité de dirección del negocio , partiendo de la base de los indicadores de efectividad en tiempo y oportunidad, así mismo asumir la nueva posición de la estrategia del negocio, de acuerdo a las nuevas expectativas del mercado, que es un factor importante a considerar.

Una forma de revisar esta evaluación es atender y responder a las siguientes preguntas claves para la toma de decisión final de la renovación de contrato original. Renovarlo, Renegociarlo, retenerlo o regresar a la alternativa de realizar el servicio en casa.

Tabla 5.4.- Renovación Ciclo de Vida del Contrato

IDENTIFICAR OPCIONES	EVALUAR Y SELECCIONAR OPCION	IMPLEMENTAR OPCION
Retener el actual proveedor de servicios	Realizar análisis de desempeño de las opciones	Establecer y realizar los documentos del contrato a firmar y el periodo de duración
Reemplazar el actual proveedor de servicios	Revisar y preparar el Convenio Comercial	Plan para seleccionar nueva opción.
Regresar al recurso interno	Seleccionar la opción preferida	Regresar con la estructura anterior

Preparación de la renovación del ciclo de contrato.

- ❖ Revisión de la estrategia de criterios de la Subcontratación (Outsourcing).
- ❖ Determinar el ambiente actual de la Subcontratación (Outsourcing), para ser optima la contratación, y la incorporación de otros tipos de servicios para contratarlos.
- ❖ Evaluación de todas las opciones.
- ❖ Preparación del Convenio comercial para la opción seleccionada.

### CONTINGENCIA.

Cuando un negocio finalmente toma la decisión de firmar un contrato de la Subcontratación (Outsourcing), en este caso particular de investigación , el proceso de Ingeniería de planta , se tiene la probabilidad que aún con las evaluaciones realizadas y la revisión exhaustiva de un grupo de proveedores, se puede dar el caso

de que el proveedor no sea lo competente y formal , que parecia ser y, que se cometió un error fatal.

Es importante contar dentro de las clausulas del contrato firmado por ambas partes, alternativas para solucionar el problema, sin verse afectado el negocio. A continuación se muestran algunos de los problemas y soluciones posibles para cada uno de ellos.

Tabla 5.5 Contingencias sugeridas a problemas

<b>PROBLEMA</b>	<b>CONTINGENCIA SUGERIDA</b>
El proveedor no cumple con las expectativas , metas y nivel de servicio convenido.	Iniciar el proceso de selección de proveedor
El proveedor financieramente se declara en quiebra.	Iniciar la contratación de diversos proveedores , por cada especialidad que requiera la planta.  Recontratar a personal clave para los equipos críticos de 2 maneras , a través de un proveedor seleccionado y en el peor caso regresar a obtener un arreglo con un sindicato.
El proveedor no cumple con aspectos ambientales y de Calidad.	Aplicar una sancion económica, iniciar el proceso de seleccionar un nuevo proveedor
El Negocio es vendido.	Renegociar con los nuevos dueños . Asegurar una clausula que en caso de cambio de accionistas maoyoritarios, el consejo tenga la obligación de terminar el contrato o renegociarlo. Asegurando el beneficio para ambas partes.

## CONCLUSIONES .

Hace algunos años, reducir el costo de los procesos de un negocio , era el objetivo principal, las economías de escala podían obtenerse mediante la centralización de los sistemas.

La Subcontratación (Outsourcing) permite a las empresas a recuperar el costo de la inversión y le asegura integrar una infraestructura flexible y de confianza. La descentralización de los sistemas actuales del proceso de Ingeniería de Planta , y la complejidad administrativa resultante, ha demostrado ser más atractivas las alianzas profesionales.

Hoy en día, el proceso de Ingeniería de planta es estratégico en la gran mayoría de las organizaciones del giro petroquímico, necesidad de cubrir en forma expedita los requerimientos de los activos del negocio, se convierte en proceso vital para cubrir las necesidades cambiantes del Mercado, no solo para cubrir la cantidad, sino la oportunidad de la manufactura de los productos, para llevarlos a la puerta de los clientes justo a tiempo, la efectividad de este proceso se consolida como clave para cualquier negocio, observándolos desde la perspectiva de servicio interno.

La Subcontratación (Outsourcing) a mediano y largo plazo es la forma más apropiada de ofrecer un servicio con una multiplicidad de requerimientos y tecnologías de información actualizada.

El modelo de Subcontratación (Outsourcing) propuesto tiene el fundamento de consolidar las fases de un proceso, con el firme propósito de cubrir en forma excelente las expectativas del negocio.

Los riesgos implícitos en la implantación de este tipo de Subcontratación (Outsourcing) externa, van encaminados a encontrar la fórmula perfecta, donde dos negocios deciden fundirse en uno solo, para lograr metas comunes y obtener el beneficio de obtener una alianza, en un ambiente adecuado, conformando en forma

legal todas las expectativas formadas alrededor del proceso de Subcontratación (Outsourcing).