**UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO**
**DIRECCION DE POSTGRADO**
**POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS**

# *POST-MORTEM "AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO JUSEPIN"*

**POR:**
**HELENA Y. HERRERA JIMENEZ**

**Trabajo Especial de Grado Presentado ante la Universidad Católica Andrés Bello como requisito parcial para optar al Título de Especialista en Gerencia de Proyectos**

**SEPTIEMBRE, 2000**

# CONTENIDO

**CARTA DE ACEPTACION.....i**

**AGRADECIMIENTOS.....ii**

**DEDICATORIA.....iii**

**INTRODUCCION.....1**

**OBJETIVOS .....2**

**SUMARIO.....3**

**ANTECEDENTES.....4**

**CAPITULO 1: GENERALIDADES.....5**

**CAPITULO 2: METODOLOGIA.....27**

**CAPITULO 3: ANALISIS DE RESULTADOS.....32**

**CONCLUSIONES.....37**

**RECOMENDACIONES.....38**

**BIBLIOGRAFIA.....39**

**ANEXO A.....40**

# Constancia de Aceptación del Asesor

Caracas, 30 de Septiembre de 2000

Señores
Universidad Católica Andres Bello
Dirección General de Estudios de Postgrado
Postgrado Gerencia de Proyectos
Presente

Por medio de la presente comunicación hago constar que he leído el contenido del proyecto del trabajo especial de grado, que presenta a consideración la dirección general, del Ingeniero Químico, Helena Yndira Herrera Jiménez, titular de cédula de identidad numero 10.831.211 y del expediente académico número **93922**, para optar el título de Especialista en Gerencia de Proyectos.

Así mismo hago constar que estoy conforme con el contenido que presenta este proyecto de trabajo especial de grado por lo que acepto llevar a cabo la labor de asesoría.

Atentamente,

Profesor Luis Enrique Palacios
Asesor

Mi agradecimiento a todas las personas que colaboraron en la realización de este trabajo que representa la culminación y el logro de una las grandes metas de mi vida, en especial a:

- Personal de Proyectos Mayores PDVSA-Oriente, en especial a la Ing. Lisbeth Betancourth, Ing. Félix Rodríguez, Ing. Jorge Perozo y Sra. Ana María Lorenzo.

- Personal de Operaciones Producción Furrial, en especial al Ing. Héctor Vásquez y al Ing. Héctor Verde.

- Personal de la Unidad de Plantas, en especial a la Ing. Ingrid Gómez y a la Ing. Elena Parada.

- Personal de Automatización, en especial al Ing. Alexander Martínez.

- Finalmente, al Profesor y Asesor Académico, Luis Enrique Palacios: ¡Gracias por brindarnos la oportunidad de culminar con éxito este importante proyecto!

A Dios y a Jesucristo por permitirme cumplir con éxito este maravilloso proyecto.

A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional en todo momento: ¡este triunfo es de ustedes!

A mis sobrinos: Ernesto Rafael, Jared Misael y Diego José por formar parte de mi alegría de vivir y ser mi mejor motivación para seguir adelante.

A mis amigos y compañeros de post-grado, en especial a Gustavo Carvajal, Alfredo Rucco, Carolina Constantino, Nancy Blohm y Antonio González: ¡Gracias por demostrarme que en la unión está la fuerza!

A la Universidad Católica Andrés Bello, a PDVSA-CIED y a mis profesores.

A mi bello país, Venezuela.

A todos, GRACIAS……

Con la finalidad de aprovechar efectivamente las experiencias de los proyectos ejecutados por la industria en la planificación y evaluación de futuros proyectos, es necesario recopilar las experiencias obtenidas y realizar una evaluación que permita determinar el desempeño obtenido en todas las áreas de conocimiento, requeridos para la ejecución de los mismos.

Por lo mencionado anteriormente, se realizó un estudio Post Mortem del Proyecto **"*Ampliación de Capacidad de Procesamiento Jusepin*",** el cual consiste en la construcción de un modulo de separación gas-crudo en Jusepín con capacidad de procesar 80 MBPD de crudo y 80 MMPCED de gas natural, procedente del Campo El Furrial, Edo. Monagas, con lo cual se incrementó la capacidad instalada de la Estación Principal Jusepin-2 de 300 MBPD de crudo y 300 MMPCED de gas, a 380 MBPD de crudo y 380 MMPCED.

El Estudio Post Mortem del proyecto **"*Ampliación de Capacidad de Procesamiento Jusepin*",** permitió recopilar las experiencias obtenidas durante la ejecución del mismo, y se analizaron las desviaciones que presentó con la finalidad de crear precedente y alimentar los conocimientos de los planificadores y gerentes de futuros proyectos similares.

# *OBJETIVOS*

Evaluar la aplicación de la metodología de gerencia de proyectos en el proyecto **"*Ampliación de Capacidad de Procesamiento Jusepin*",** para alcanzar las lecciones aprendidas de la experiencia.

## *OBJETIVOS ESPECIFICOS*

- Recopilar la información básica sobre el proyecto **"Ampliación de Capacidad de Procesamiento Jusepin".**
- Definir la metodología para la evaluación integral del proyecto **"Ampliación de Capacidad de Procesamiento Jusepin".**
- Aplicar instrumentos de medición metodológica al proyecto **"Ampliación de Capacidad de Procesamiento Jusepin"** e interpretar los resultados obtenidos.
- Generar conclusiones y recomendaciones para ser incorporados en la ejecución de futuro proyectos.

# ***SUMARIO***

El Proyecto ***AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO JUSEPIN*** fue desarrollado por PDVSA-División Oriente para soportar la producción de crudo/gas previstas en el Plan de Negocios 1996-2005, Campo El Furrial, Edo. Monagas, estimada en 80 MBPD, y con la finalidad de contar con infraestructura requerida para procesar en forma segura la mencionada producción adicional y dar cumplimiento a los paros programados para mantenimiento preventivo de los equipos ya operativos. Para esto fue necesario diseñar y construir un módulo de producción con capacidad para procesar 80 MBPD de fluidos procedentes del campo El Furrial; totalmente automatizado, para incrementar la capacidad de separación de crudo-gas en la EP-Jusepín-2 de 300 a 380 MBPD.

En vista de que el proyecto tenía una alta prioridad para el Departamento de Producción de PDVSA-Maturín, el mismo se ejecutó bajo un esquema acelerado.

De acuerdo a la planificación general del proyecto ***AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO JUSEPIN,*** la completación del mismo debió llevarse a cabo el 30 de Junio de 1997, con el arranque del Módulo VI. Sin embargo, la ejecución del proyecto sufrió una desviación negativa de tres (3) meses en la fase de construcción, debido al aumento de obras en el alcance original del contrato para la instalación del mechero sin humo M-05 correspondiente al sistema de venteo del Módulo VI y el futuro Módulo VII. El aumento de obras para la instalación del mechero fue motivado a la ocurrencia de un evento de alta peligrosidad durante el izamiento de dicho equipo, que ocasionó la paralización temporal de las obras desde el 13-Mayo-97 hasta el 30-Julio-97, mientras se desarrollaba el procedimiento más idóneo para el izamiento del mechero M-05.

El proyecto se llevó a cabo bajo un ambiente de inestabilidad económica nacional, con impacto de dos (2) devaluaciones de la moneda nacional, alta inflación, escasez de insumos para la construcción y la entrada en vigencia del nuevo Contrato Colectivo Petrolero 1995-1997. El costo del proyecto fue de 6327.22 MMBs. vs. 4502 MMBs aprobado en el original del Presupuesto de Inversiones Clase II de 1995.

Las áreas del conocimiento que tuvieron desviaciones en los procesos durante el desarrollo del proyecto fueron: Manejo del Alcance, Manejo de los Riesgos e Integración. Dichas desviaciones ocasionaron impacto en cuanto al tiempo de completación del proyecto (desfase de tres meses), cambios en el alcance llevados a cabo en la fase de construcción, con lo cual afectó considerablemente los costos, requiriendose de retrabajo y esfuerzo adicional en ingeniería y construcción. En cuanto a la Procura, los procesos se llevaron a

cabo de manera excelente, gracias a estrategias implementadas por el equipo del proyecto para lograr obtener el 90% de los materiales al momento de iniciar la construcción.

## ***ANTECEDENTES***

La Estación Principal Jusepin-2 se encuentra ubicada cerca de la población de Jusepin al Norte del Estado Monagas, ver Fig. 1. En dicha estación se separan el crudo y el gas asociado procedente del Campo El Furrial. El crudo separado es estabilizado y almacenado en tanques, para su posterior transferencia a través de oleoductos hacia el Sistema Corporativo de Ventas. El gas separa en los diferentes niveles de separación es enviado hacia las plantas compresoras para elevar su presión a los niveles requeridos para su transmisión y distribución.

En la Estación Principal Jusepin-2 para el año 1995 se disponía de una capacidad instalada para procesamiento de crudo y gas asociado de 300 MBPD, con equipos propios existentes en los Módulos I, II, III, IV y V, los cuales operaban al 100% de su capacidad, lo cual dificultaba su mantenimiento.

De acuerdo al Plan de Negocios 1996-2005, para el año 1997 se tenia previsto una producción adicional de crudo estimada en 80 MBPD. Con la finalidad de contar con infraestructura requerida para procesar en forma segura la mencionada producción adicional de crudo y dar cumplimiento a los paros programados para mantenimiento preventivo de los equipos, se ejecuto el proyecto **"*Ampliación de Capacidad de Procesamiento Jusepin*",** el cual se inicio con la ejecución de la Ingeniería Básica en Enero de 1995, y finalizo con el arranque del Modulo IV en Septiembre de 1997.

La propuesta original consistió en la ejecución de la Ingeniería Básica y de Detalle, procura y construcción del Modulo VI. En el original del Presupuesto de Inversiones Clase II de 1995 se sometió y aprobó el proyecto por 4502,00 MMBs.

# GENERALIDADES

## *1. PERFIL DEL PROYECTO*

Empresa: PDVSA
Organización: Ingeniería Básica/Proyectos Mayores
Localidad: Jusepín, Estado Monagas, ver Figura 1.
Categoría: Manejo de Producción de crudo y gas natural.
Fecha de Completación: 22 de Septiembre de 1997
Fecha de Inicio de Operación: 28 de Septiembre de 1997

2. PROPUESTA ORIGINAL DEL PROYECTO:

La propuesta original del proyecto consistió en diseñar, construir y automatizar un modulo (Modulo VI) para separación de crudo y gas de 80 MBPD de capacidad, en el Complejo Industrial Jusepin, constituido por:

- Un separador crudo/gas de baja presión, un separador crudo gas de media presión, un enfriador de gas, un enfriador de crudo, un depurador de media presión, un equipo para inyección de química antiespumante. Ver Figuras 2,3,4 y 5.

- Un sistema de alivio y venteo para el módulo de producción VI y un futuro Modulo VII, que incluye un despojador de líquidos y un mechero sin humo. Ver Figuras 6 y 7.

- Una subestacion compacta de 13.8 KV y 480 V, con dos transformadores de 1500 KVA c/u y un CCM (Centro de Control de Motores) común para los Módulos VI y VII. Ver Figura 8.

En el Original del Presupuesto de Inversiones de 1995 se sometió y aprobó el Presupuesto Clase II del proyecto ***AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO JUSEPIN,*** por 4502 MMBs.

Fig 1

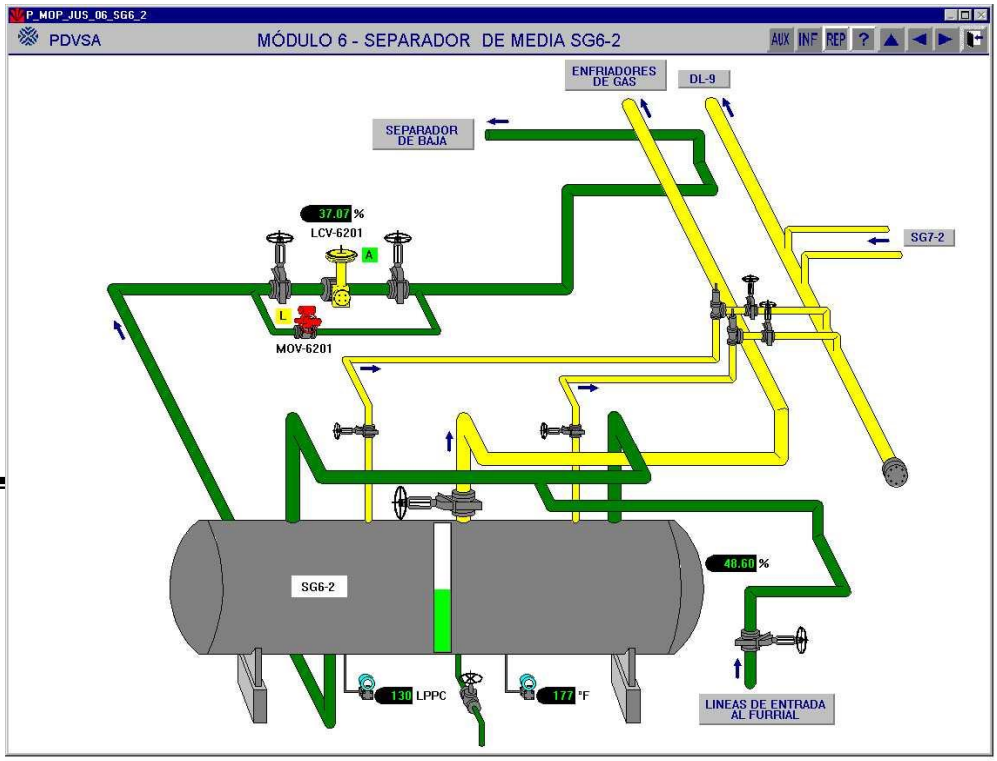

P_MOP_JUS_06_SG6_2
PDVSA
MÓDULO 6 - SEPARADOR DE MEDIA SG6-2
AUX
INF
REP
?
ENFRIADORES DE GAS
DL-9
SEPARADOR DE BAJA
37.07 %
LCV-6201
A
L
MOV-6201
SG7-2
SG6-2
48.60 %
130 LPPC
177 °F
LINEAS DE ENTRADA AL FURRIAL

*FIG. 2.- Separador de Media Presión del Módtlo VI*

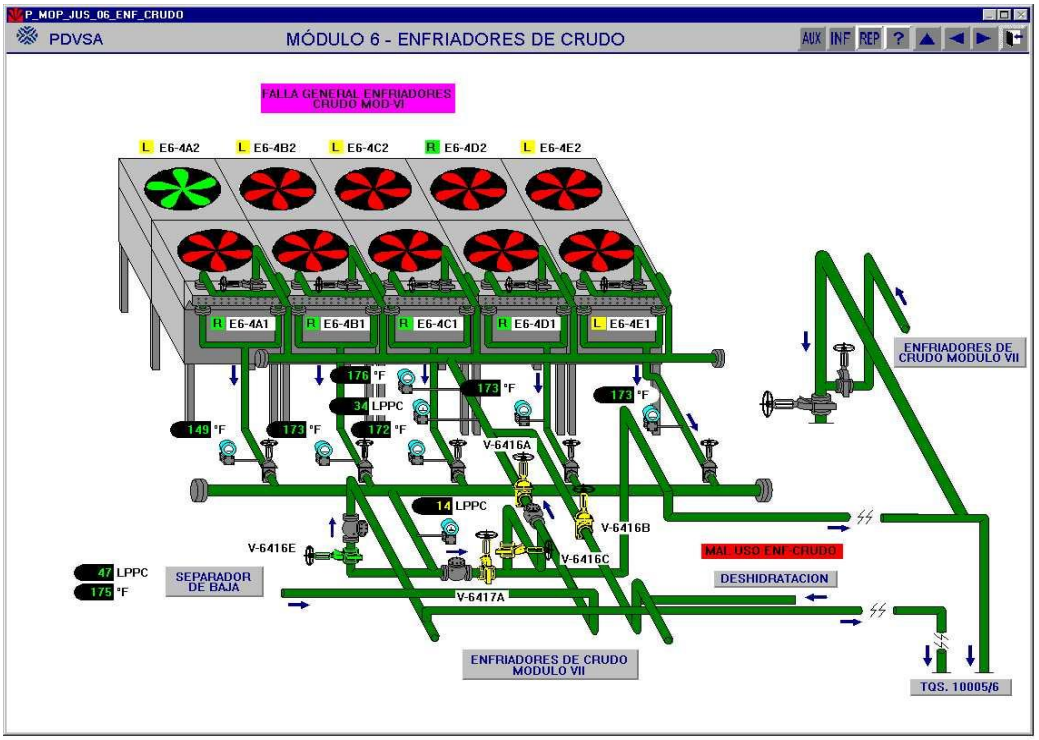


*FIG. 3.- Enfriador de Crudo del Módulo VI*

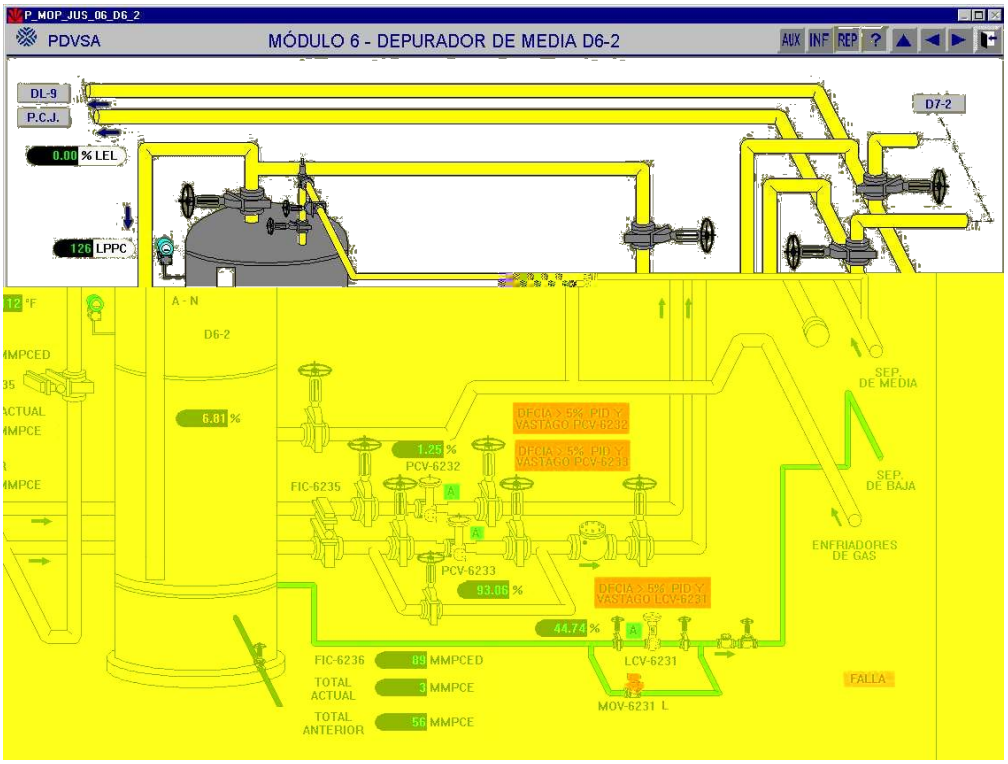



*FIG. 4.- Depurador de Media Presión del Módulo VI*

*FIG. 5.- Paquete de Inyección de Química del Módulo VI*

*FIG. 6.- Despojador de Líquidos del Sistema*

*de Venteo del  Módulo VI y VII*

*FIG. 7.- Mechero M-05 (venteo de Módulos VI y VII)*

*FIG. 8.- Subestación del Módulo VI*

3. DESARROLLO DEL PROYECTO AMPLICACION DE CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO JUSEPÍN

## 3.1. FASES DEL PROYECTO

Durante el desarrollo del proyecto **AMPLICACION DE CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO JUSEPÍN** participaron varias organizaciones de PDVSA, tal como se muestra a continuación:

**Conceptualización:** La organización Unidad Explotación Norte, Departamento Infraestructura, de PDVSA División Oriente identificó la necesidad de ampliar la capacidad de procesamiento de fluido (crudo/gas) en la EP-Jusepín-2 en 80 MBPD (incremento de producción previsto en el Plan de Negocios 1996-2005), lo cual requería la construcción de un módulo de separación crudo-gas (Módulo VI), con facilidades para realizar una futura ampliación (Módulo VII).

La sección de Manejo de Crudo y Agua del departamento de Infraestructura conceptualizó las instalaciones del Modulo VI y la sección de Manejo de Gas conceptualizó el Sistema de Venteo de los Módulos VI y VII/Mechero.

**Ing. Básica:** La organización Ing. Básica ejecuto la Ing. Básica del proyecto ***AMPLICACION DE CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO JUSEPÍN***, realizando la entrega de la misma en dos paquetes separados: Ing. Básica del Módulo VI entregada en Septiembre de 1995 y la Ing. Básica del Sistema de Venteo/Mechero del Modulo VI y VII en Enero de 1996. Para esto se requirió de 6000 horas hombres (H-H).

**Ing. Detalle:** Un equipo conformado por personal de la organización Proyectos Mayores de la División de Oriente PDVSA, ejecutó la Ing. de Detalle con apoyo de una consultora (JANTESA), empleándose 14000 horas H-H.

**Licitación:** Los paquetes de licitación fueron elaborados por el equipo del proyecto (Proyectos Mayores), y la licitación selectiva la realizó el personal de

administración de contratos perteneciente a Proyectos Mayores, asignado para el proyecto. Para esta fase se requirió de 12600 H-H.

**Procura:** La procura de los materiales fue ejecutada por Proyectos Mayores, con apoyo de la organización Materiales de PDVSA y BARIVEN (PDVSA SERVICES). Para esta fase se requirió de 9900 H-H.

**Construcción:** La organización Proyectos Mayores realizó cuatro contratos a precios unitarios para ejecutar las Obras Preliminares, Obras Civiles, Obras Electromecánicas e Instalar el Sistema de Venteo/Mechero. Para esta fase se requirió de 34400 H-H. El equipo del proyecto supervisó la ejecución de dichos contratos.

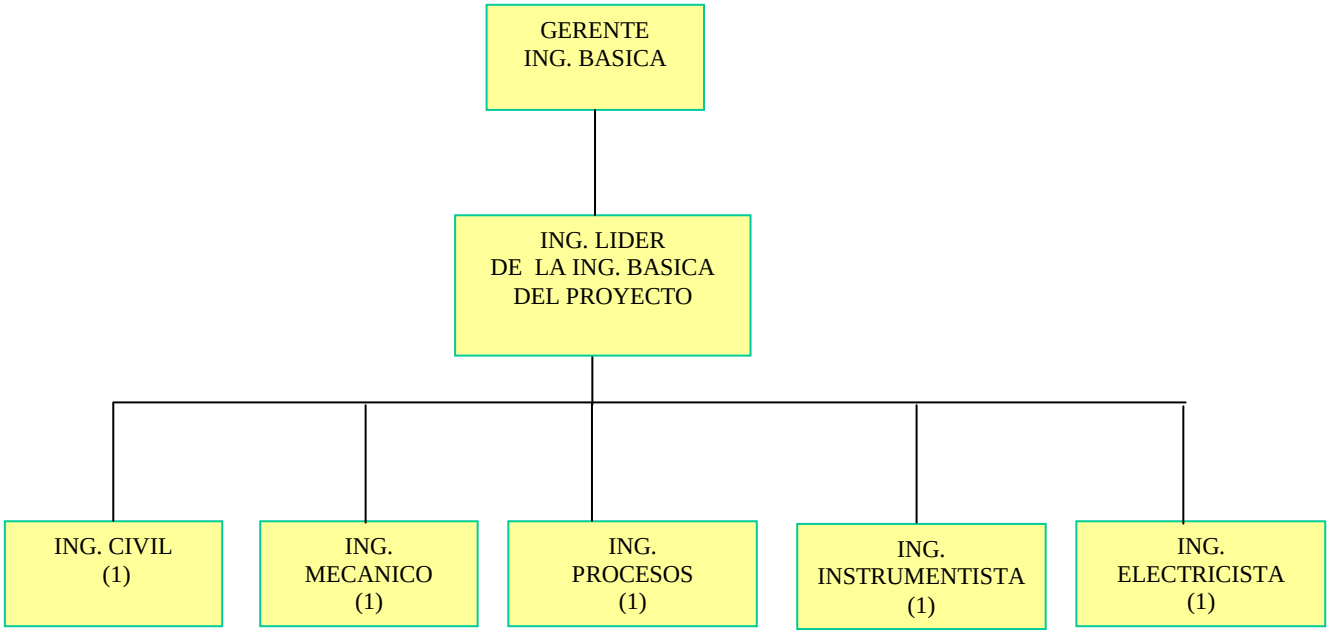
**Arranque:** La organización Operaciones de Producción Norte coordinó el arranque del Modulo VI y sistema de venteo con el apoyo del equipo de Proyecto Mayores que participó en la construcción de los mismos.

**Cierre del Proyecto**: El grupo de administración de contrato asignado al proyecto realizó el cierre de todos los contratos y la evaluación de cada contratista (Ver aparte 3.8).

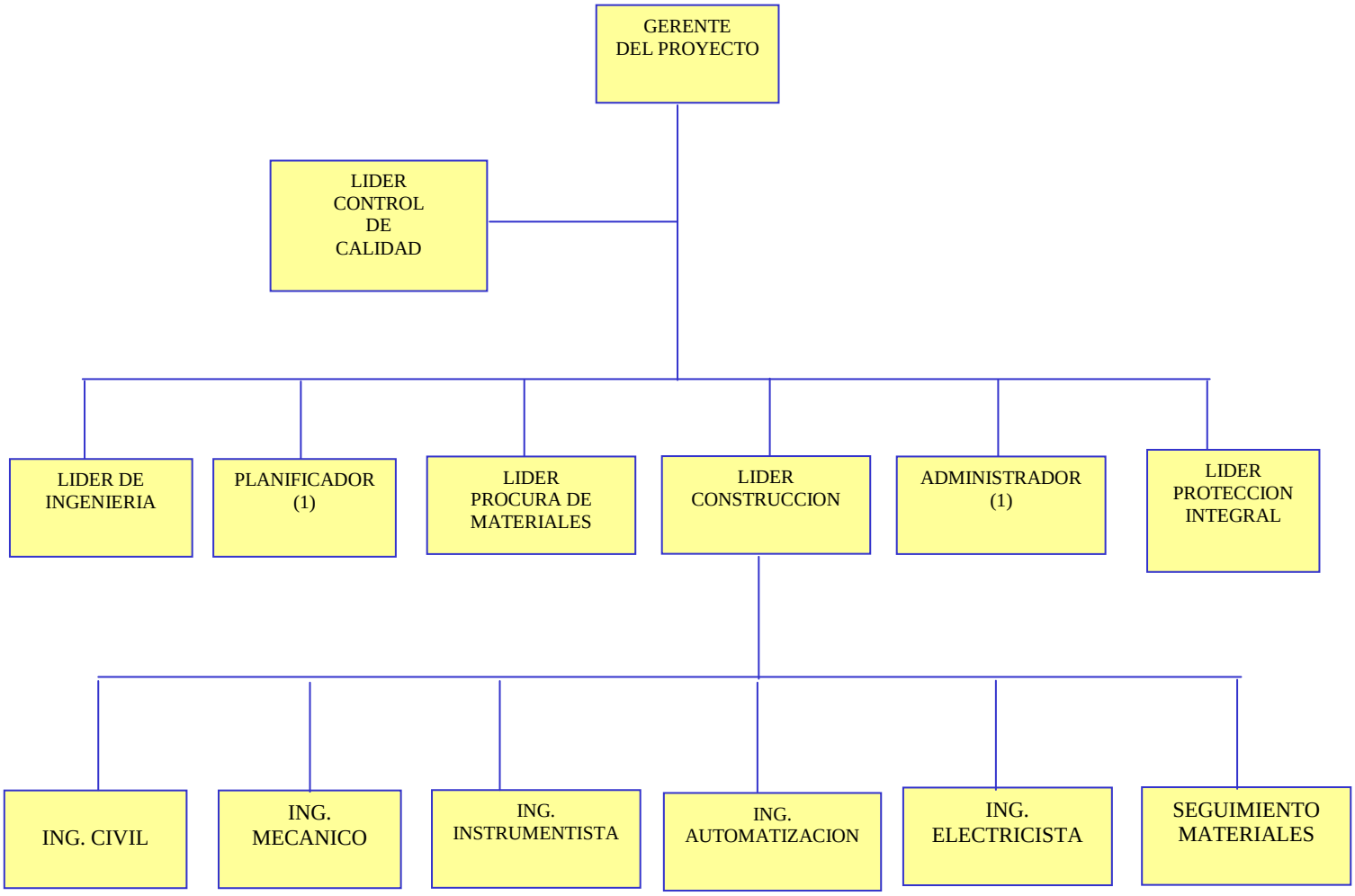
## 3.2. ORGANIGRAMAS

### Organización para el desarrollo de la Ing. Básica:

La Ing. Básica del proyecto fue coordinada y revisada por un Ing. Líder asignado para esta tarea. El Gerente de la organización Ing. Básica revisó y aprobó el documento final.



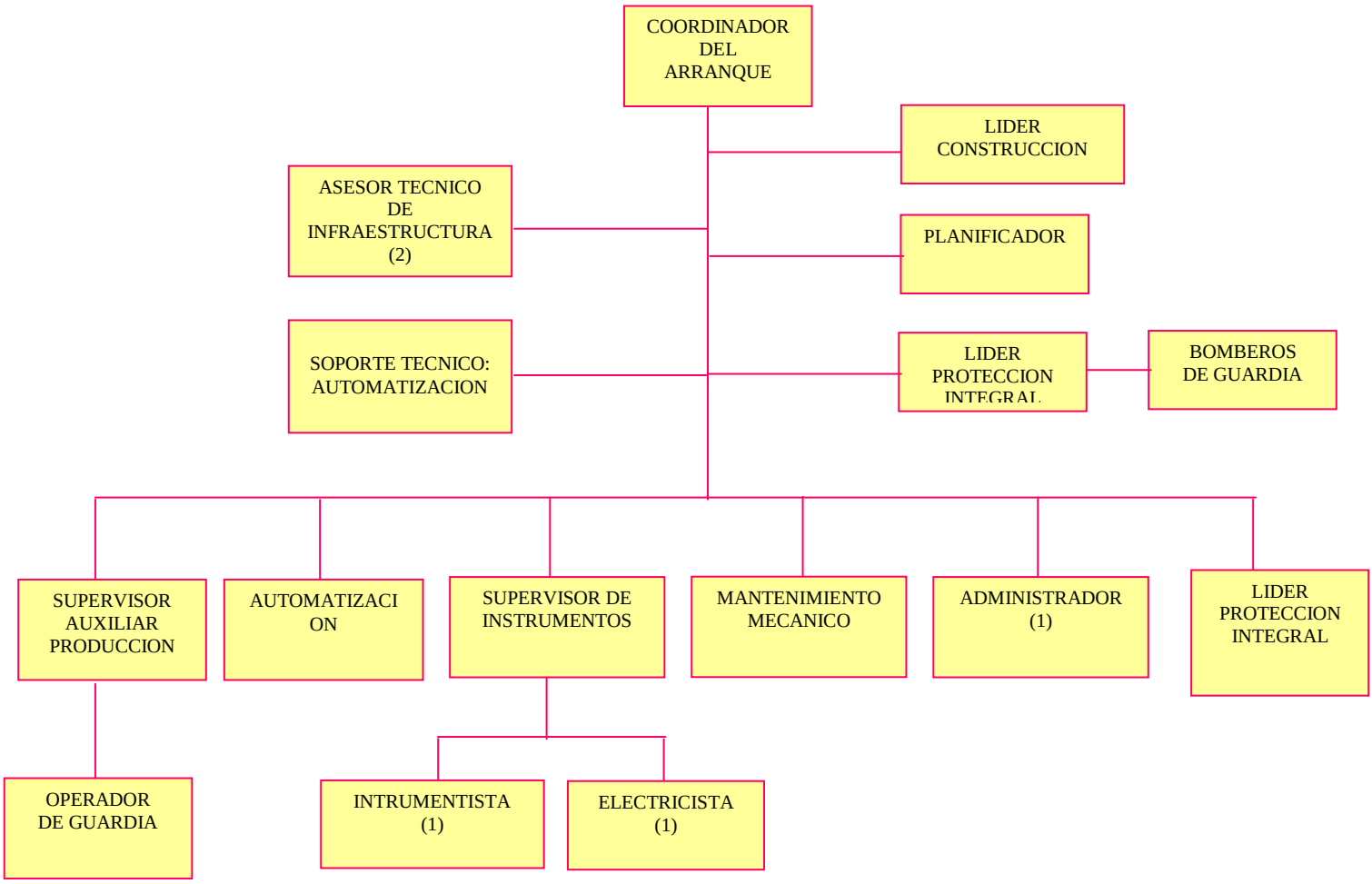
## Organización para el desarrollo de la Ing. de Detalle, Procura y Construcción:




Para la coordinación del proyecto desde la etapa de Ing. de Detalle hasta el cierre del mismo se nombró un Gerente del Proyecto del Departamento de Proyectos Mayores de PDVSA, con dedicación exclusiva al proyecto, quien al inicio del mismo dirigió un equipo conformado por ocho (8) personas de PDVSA tiempo completo, nueve (9) personas de PDVSA tiempo parcial y seis (6) personas contratadas, en labores de ingeniería, procura, administración y construcción.

Al incrementarse los requerimientos de esfuerzo, el Gerente del Proyecto dirigió a doce (12) personas de PDVSA tiempo completo, ocho personas de PDVSA tiempo parcial y dieciséis (16) personas contratadas.

**Organización para el Arranque:** El arranque del Módulo VI fue coordinado por el Supervisor de la Estación Principal Jusepín-2, con apoyo del equipo de Proyectos Mayores, y personal de Operaciones Producción, Protección Integral, Infraestructura (sección Manejo de Crudo y Agua), Soporte Técnico (Automatización), Instrumentos y Mantenimiento Operacional.



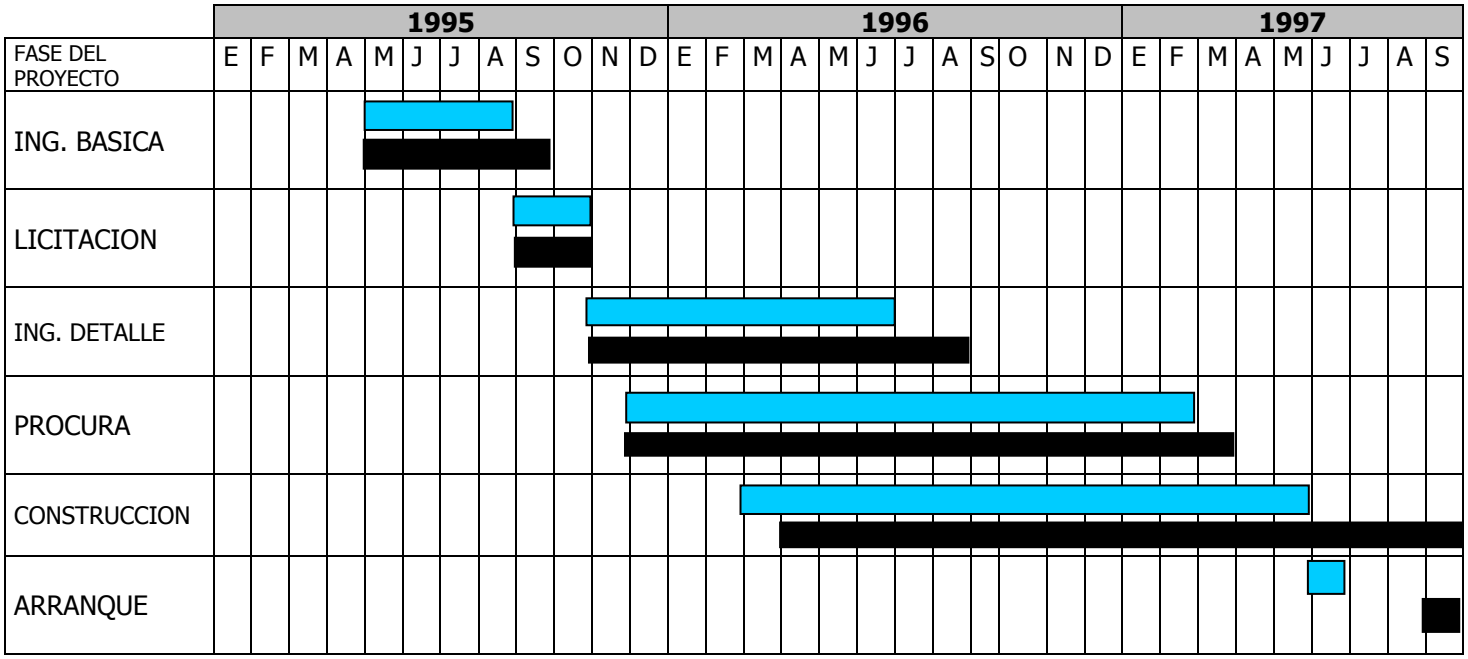

## 3.3. EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

### 3.3.1. Cronograma de Ejecución:

| ACTIVIDAD | PLAN ORIGINAL | PLAN REAL | *OBSERVACIONES* |
|---|---|---|---|
| ING. BASICA | I: Junio-95<br>F: Agosto-95 | I: Junio-95<br>F: Sept-Oct-95 | |
| ING. DETALLE | I: Noviembre-95<br>F: Junio-96 | I: Noviembre-95<br>F: Agosto-96 | |
| PROCURA | I: Diciembre-95<br>F: Febrero-97 | I: Diciembre-95<br>F: Marzo-97 | |
| CONSTRUCCION | I: Marzo-96<br>F: Mayo-97 | I: Abril-96<br>F: Septiembre-97 | La desviación se origina por el incremento en la cantidad de obras a ejecutar en el contrato para instalar el mechero M-05. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ARRANQUE | 30-Junio-97 | 28-Septiembre-97 | Impactado por el atraso en la instalación del Mechero M-05. |

**3.3.2. Cronograma Gráfico de las prinicipales fases del proyecto**




**3.3.3. Principales Hitos Definidos en la Propuesta Original:**

- Completación Mecánica del Módulo VI, incluyendo el sistema de venteo, Mayo de 1997
- Arranque del Módulo VI, Junio de 1997.

**3.3.4. Cumplimiento de Hitos:**

- Completación Mecánica del Módulo VI, incluyendo el sistema de venteo, 100% cumplida el 22 de Septiembre de 1997, con un defase de cuatro (4) meses.
- Arranque del Módulo VI, 100% cumplido el 28 de Septiembre de 1997, con un defase de tres (3) meses.

**3.3.5. Causas de Variación de los tiempos de ejecución**

- **Ingeniería:**

Los objetivos de la Ingeniería de Detalle se lograron de acuerdo a las fechas programadas, ésta se desarrolló bajo un esquema acelerado en base al cumplimiento de hitos que permitían avanzar, paralelamente, en las fases subsiguientes de procura y construcción:

- Elaboración de los documentos necesarios para iniciar el proceso de procura responsabilidad de PDVSA (Formato G-1070).
- Elaboración de los paquetes para licitar los contratos para fabricación de los equipos mayores de largo tiempo de entrega.
- Elaboración de los paquetes para licitar los contratos de construcción.

El defase de dos meses que presenta la Ingeniería de Detalle obedece principalmente a que para la construcción se requería incorporar datos de la ingeniería del fabricante de los equipos mayores y los procesos de licitación para contratar la fabricación de dichos equipos, adelantados el último trimestre de 1995, se declararon desiertos el primer trimestre de 1996 (se vieron afectados por la inestabilidad económica existente en el país para ese momento), situación que originó el defase antes mencionado.

Sin embargo, es importante destacar que los procesos para licitar los contratos de construcción no se vieron afectados por este motivo, se elaboraron documentos preliminares a los cuales se le incorporó posteriormente la inflación faltante.

- **Procura:**

En términos generales la procura se cumplió dentro de los tiempos programados, la desviación resultante de un mes obedece principalmente al atraso en la entrega por parte de los proveedores de algunos reglones puntuales.

- **Construcción:**

La fase de construcción sufrió un defase negativo irreversible de tres (3) meses, afectando la puesta en operación del Módulo VI y por ende la completación del proyecto. Esto fue motivado a que la paralización de los trabajos de instalación del mechero M-05, por un la ocurrencia de un evento de alta

peligrosidad en área en donde se estaba instalando (área de mecheros del Complejo Jusepín, entre los mecheros M-01 y M-04, ver Figuras 9 y 10.

- El 13 de Mayo de 1997, durante la ejecución de los trabajos de instalación del sistema de venteo de los Módulos VI y futuro Módulo VII, en el área de mecheros de la EP-Jusepín-2, ocurrió un evento de alta peligrosidad cuando los mecheros activos (M-01, M-02 Y M-03) comenzaron a ventear gas con crudo incendiado, generándose en el área altas temperaturas que afectaban la seguridad física de los trabajadores. No se encontraba personal en el sitio cuando ocurrió el evento mencionado debido a que el custodio de las instalaciones (Supervisor de la EP-Jusepín-2) no emitió los permisos correspondientes para continuar con los trabajos de instalación del M-05, motivado a la inestabilidad que presentaba el sistema de separación crudo-gas en ese momento.

- Lo anterior originó la paralización de los trabajos (del 13-Mayo-97 al 30-Julio-97), mientras se evaluaba el procedimiento más idóneo para ejecutar la instalación del mechero M-05 sin exponer la integridad física de los trabajadores. Este procedimiento contempló la construcción de instalaciones adicionales que garantizaban la seguridad de los trabajadores en caso de una emergencia. Ver Anexo A.

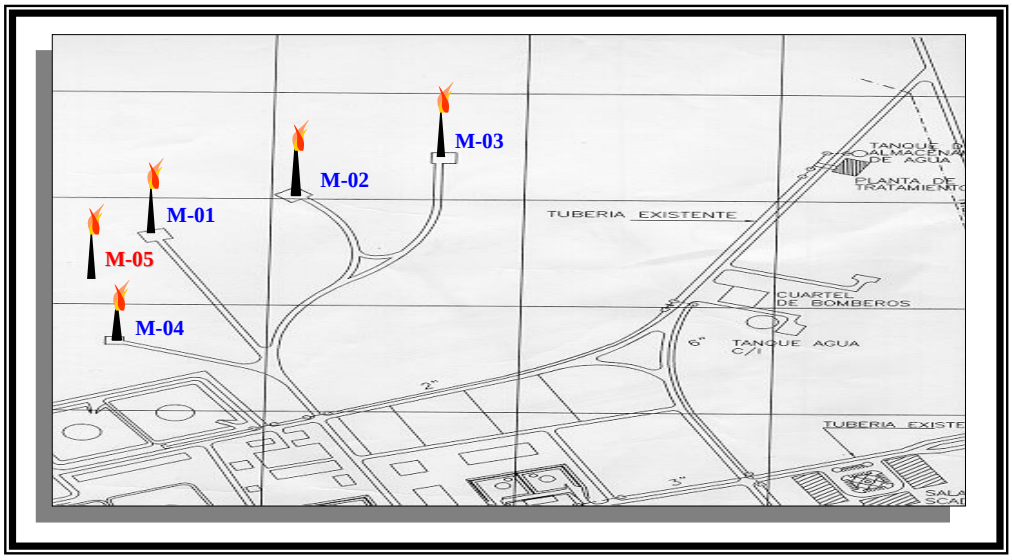


**FIG. 9.- Esquema de Ubicación de mechero M-05**

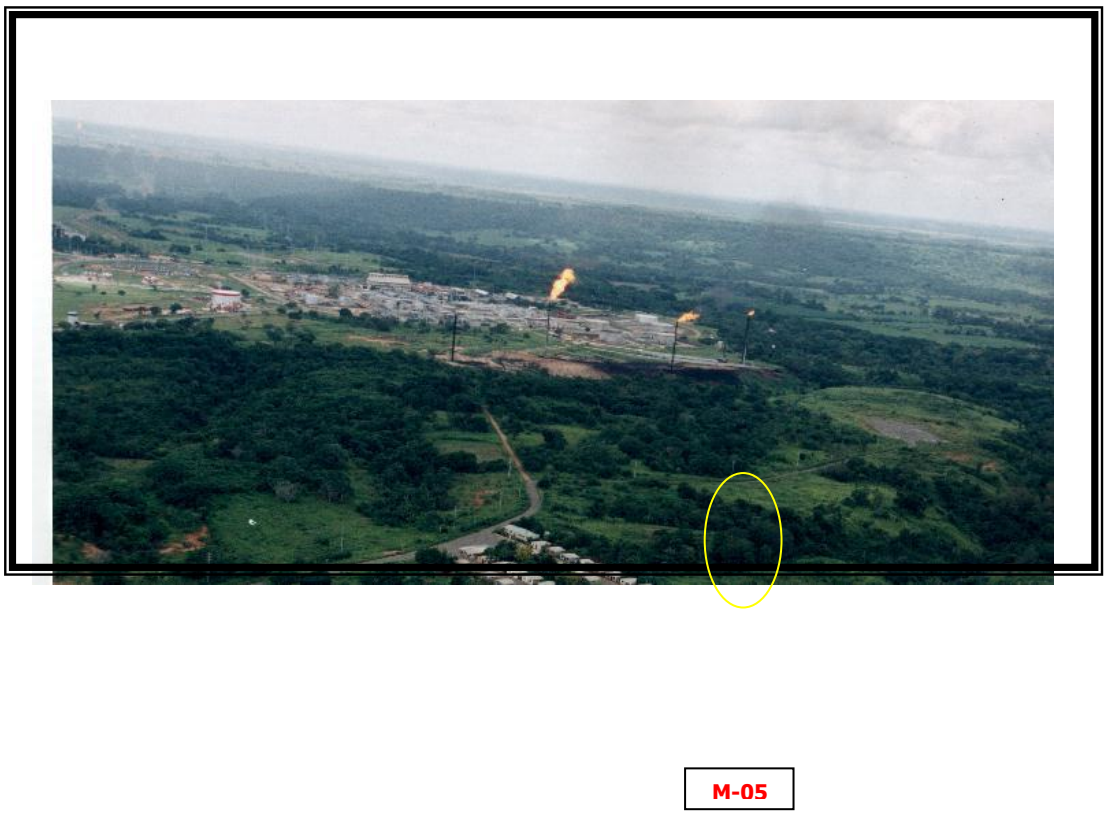



**FIG. 10.- Area de Mecheros Complejo Jusepín**

## 3.4.- Presupuesto con respecto a la Propuesta Original:

Costo final: 6327,22 MMBs. (en 1998) vs. 4502.00 MMBs. (clase II en 1995).

La desviación (40.43% sobre el costo aprobado) se debe a las siguientes razones:

- Efecto de la inflación
- Aumento de la paridad (procura de equipos mayores)

- Entrada en vigencia del Nuevo Contrato Colectivo Petrolero (CCP).
- Obras adicionales durante el movimiento de tierra.
- Obras adicionales en la instalación del mechero M-05.
- Construcción de las obras electromecánicas.

## 3.5. Experiencias

- **Ingeniería Conceptual y Básica:**

Fue desarrollada por la Organización de Ingeniería Básica de PDVSA División Oriente, en el plazo y costo planificado.

- **Ingeniería de Detalle:**

Fue realizada en el tiempo y costo planificado por la consultora JANTESA, sin embargo durante la etapa de construcción se presentaron algunos problemas de obras adicionales, no contempladas inicialmente, que requirieron ingeniería e impactaron en los costos finales de construcción, especialmente en la disciplina de instrumentación.

La Ingeniería de Detalle se desarrolló bajo la supervisión directa del Grupo de Ingeniería del proyecto ***AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO JUSEPIN,*** de la organización Proyectos Mayores, PDVSA División Oriente.

- **Procura**

La procura de los materiales, tanto nacionales como importados, se llevó a cabo dentro de los plazos programados, a través de la Organización de Materiales de PDVSA con apoyo de BARIVEN (PDVSA SERVICE). La gestión del grupo puede de calificarse de excelente, por cuanto se inició la fase de construcción con el 90% del material procura PDVSA, comprado, lo cual redundó en beneficios durantes la fase de construcción. Esto respondió a la estrategia de esquema acelerado en la cual se ejecutó el proyecto.

La procura de los equipos mayores se llevó a cabo a través de contratos de fabricación. La experiencia fue muy buena, por cuanto todos los equipos fueron completados en las fechas programadas, lo cual permitió cumplir con los programas de construcción. Es importante destacar que, para el logro de estas metas se llevó a cabo un seguimiento estricto a los contratos de fabricación por parte del Grupo de Ingeniería del proyecto, detectándose desviaciones importantes (específicamente en los procesos internos de procura importada de los fabricantes) que ameritaron la toma de acciones oportunas para corregirlas y garantizaron el cumplimiento de los objetivos, tanto de calidad como de tiempos planificados.

- **Construcción:**

Cuatro contratos a precios unitarios:

**Obras preliminares**: sufrió un defase de dos meses en su inicio, al declararse desierto el proceso de licitación. Las obras fueron objeto de relicitación y durante su ejecución sufrieron un defase de un mes, como consecuencia del impacto del inicio del período de lluvias en la zona y el aumento en cantidades de obra (18.6% con respecto al monto original).

**Obras civiles:** se ejecutó dentro del tiempo planificado. Sufrió cambios en las cantidades de obras que solamente impactaron el costo final de la obrar (3.3% con respecto al monto original).

**Obra electromecánicas:** sufrió cambios en el alcance original y aumento en las cantidades de obra (5.1% con respecto al monto original), que impactaron la ejecución del mismo defasándolo en tres (3) meses con respecto a lo origininalmente planificado.

**Instalar el Sistema de Venteo:** sufrió cambios en el alcance original y aumento en las cantidades de obras originalmente contratadas. Estos impactaron significativamente, tanto el costo final de la obra (85% respecto al monto original) como la fecha de completación (defase de cuatro (4) meses).

- **Arranque y Puesta en Marcha:**

Durante la etapa de construcción se incorporó el custodio de las nuevas instalaciones. Para el arranque del proyecto se organizó un grupo multidisciplinario, coordinado por el custodio de la EP-Jusepín-2.

La fase de arranque y puesta en operación del Módulo VI se vió impactada por la presencia de un "flujo tapón" en el oleoducto de alimentación al módulo (oleoducto de 24 pulgadas de diámetro), lo cual originaba altas vibraciones en las instalaciones, la cuales a su vez generaban señales erróneas en el sistema de control.

Los efectos negativos del "flujo tapón" se contrarrestaron con la construcción de una conexión adicional a otros oleoductos de menor diámetro (12 y 16 pulgadas) y desviando la producción procedente del oleoducto de 24 pulgadas a los otros Módulos existentes en la EP-Jusepín-2.

**3.6. Aseguramiento y Control de la Calidad:**

La incorporación de este aspecto en los contratos como responsabilidad principal de los contratistas, en lo relativo a la disponibilidad de personal y equipos especializados para el control de calidad, favoreció la ejecución de los trabajos y posterior aceptación por el equipo del proyecto.

**3.7. Relación y Participación del Contratista Principal/PDVSA:**

Los contratistas principales (nacionales) que tuvieron relación directa y amplia participación con los representantes de PDVSA fueron:

- **Ing. de Detalle:** Consultora JANTESA
- **Construcción:** Constructora Carúpano, GBC y SOMOR.
- **Procura:** CATULCA: Enfriadores, TAZCA: Despojadores de Líquido, INDUSTRIA VANDER ROHE: Separadores/Depurador, EPACA: Paquete de Inyección de Química, TABELCA: Subestación eléctrica, TECNOCONTROLES: PLC´S, TELETROL/CYBERTROL: RTU´S.

## 3.7.1. Experiencias Obtenidas:

- **Convenio con la consultora JANTESA:**

La experiencia con esta empresa fue buena, los objetivos se lograron dentro de los tiempos planificados, sin embargo, la empresa presentó algunos problemas con la calidad de los productos de la disciplina de instrumentación, en la ingeniería de detalle.

- **Construcción:**

**GBC:** la experiencia obtenida con esta empresa fue excelente a nivel de Protección Integral. En lo que respecta a la ejecución física de la obra la experiencia fue muy buena, ya que en líneas generales, esta empresa dio buenas respuestas a las exigencias del proyecto.

**SOMOR:** la experiencia con esta empresa fue muy buena, demostró buena disposición a tomar acciones oportunas para minimizar la desviación 1del proyecto.

- **Fabricación:**

- Con las empresas CATULCA (enfriadores) y KALDAIR (mechero) la experiencia fue excelente, por cuanto lograron los objetivos antes de los tiempos programados.

- Con las empresas TAZCA (despojadores), TECNOCONTROLES (PLC´S), TABELCA (Subestación eléctrica), TELETROL y CYBERTROL (RTU´S), la experiencia fue muy buena. Estas empresas demostraron buena organización y lograron los objetivos en los tiempos programados.

- Con la empresa EPACA (Paquete de Inyección de Química), la experiencia fue satisfactoria. La empresa tuvo deficiencias en las instalaciones eléctricas y de instrumentación del equipo, lo que ameritó trabajos de reparación en sitio durante la instalación del mismo. Adicionalmente, la entrega del equipo se realizó con un mes de retraso.

- Con la empresa INDUSTRIA VANDER ROHE (Separadores/Depurador), la experiencia fue satisfactoria, le empresa tuvo fallas recurrentes en lo referente al seguimiento de su proceso interno de procura importada. Esto obligó a la Gerencia del Proyecto a realizar reuniones de seguimiento con la directiva de la empresa para garantizar el cumplimiento de los objetivos del contrato.

**3.8. Evaluación de los Contratistas:**

- **Ingeniería de Detalle:**

Convenio 60-E-287, la consultora JANTESA, S.A. obtuvo una evaluación de actuación técnica de 360/500 puntos (buena).

- **Procura:**

Materiales: realizada por PDVSA.

- **Equipos Mayores:**

- “Ingeniería, Fabricación y suministro de separadores y depurador” (Contrato N° 60-B-1926), la empresa INDUSTRIAS VANDER ROHE, C.A obtuvo una evaluación de actuación técnica de 365/500 (buena).

- “Ingeniería, Fabricación y suministro de Enfriadores” (Contrato N° 60-B-1927), la empresa CATULCA obtuvo una evaluación de actuación técnica de 470/500 (excelente).

- “Ingeniería, Fabricación y suministro de Despojadores” (Contrato N° 60-B-1942), la empresa TAZCA obtuvo una evaluación de actuación técnica de 435/500 (muy buena).

- “Ingeniería, Fabricación y suministro de Subestación Eléctrica” (Contrato N° 60-B-1943), la empresa TABELCA obtuvo una evaluación de actuación técnica de 370/500 (buena).

- “Ingeniería, Fabricación y suministro de RTU´S” (Contrato N° 60-B-1944), la empresa TELETROL, C.A. obtuvo una evaluación de actuación técnica de 90/100 (muy buena).

- “Ingeniería, Fabricación y suministro de Paquete de Inyección de Química” (Contrato N° 60-B-1945), la empresa EPA, C.A. obtuvo una evaluación de actuación técnica de 300/500 (satisfactoria).

- “Ingeniería, Fabricación y suministro de PLC” (Contrato N° 60-B-2061), la empresa TECNOCONTROLES, C.A. obtuvo una evaluación de actuación técnica de 470/500 (muy buena).

- “Ingeniería, Fabricación y suministro de RTU´S” (Contrato N° 60-B-1942), la empresa CYBERTROL, C.A. obtuvo una evaluación de actuación técnica de 500/500 (excelente).

- **Construcción:**

- “Obras Preliminares Módulo VI” (Contrato N° 60-B-1727), la empresa CONSTRUCCIONES CARUPANO, C.A. obtuvo evaluaciones de actuación laboral de 580/1000 (buena) y actuación técnica de 420/500 (muy buena).

- “Corredor de Tuberías y Fundaciones de Equipos Mayores” (Contrato N° 60-B-1919), la empresa SOMOR, C.A. obtuvo evaluaciones de actuación laboral de 760/1000 (buena) y actuación técnica de 455/500 (excelente).

- “Obras Electromecánicas del Módulo VI” (Contrato N° 60-B-1988), la empresa GBC, C.A. obtuvo evaluaciones de actuación laboral de 809/1000 (muy buena) y actuación técnica de 430/500 (muy buena).

- “Instalación del Mechero del Módulo VI” (Contrato N° 60-B-2034), la empresa SOMOR, C.A. obtuvo evaluaciones de actuación laboral de 856/1000 (muy buena) y actuación técnica de 390/500 (muy buena).

## 3.9. CAMBIOS EN EL ALCANCE/AUMENTO Y DISMINUCIONES DE OBRAS

### 3.9.1.- Cambios en el Alcance:

- Convenio N° 60-E-287 (JANTESA) en aumento, Bs. 49.057.062,30 (12,5% con respecto al monto original).
- Contrato N° 60-B-1988 (GBC, C.A.) en aumento, Bs. 3.929.428,00 (22,6% con respecto al monto original).
- Contrato N° 60-B-2034 (SOMOR, C.A.) en aumento, Bs. 164.486.912,79 (52,3% con respecto al monto original).
- Contrato N° 60-B-1927 (CATULCA) en aumento, Bs. 2.500.000,00 (0,6% con respecto al monto original).
- Contrato N° 60-B-1944 (TELETROL, C.A.) en aumento, Bs. 2.198.020,00 Y $2.198,00 (65,8% y 5,6% con respecto al monto original).
- Contrato N° 60-B-2193 (CYBERTROL, C.A.) en aumento, Bs. 11.259.478,00 (139,6% con respecto al monto original).

### 3.9.2.- Aumentos y Disminuciones:

- **Aumentos:**

- Convenio N° 60-E-287 (JANTESA) en Bs. 60.947.011,98 (12,5% con respecto al monto original).
- Contrato N° 60-B-1885 (CONST. CARUPANO, C.A.) en Bs. 22.579.149,76 (18,6% con respecto al monto original).
- Contrato N° 60-B-1919 (SOMOR, C.A.) en Bs. 6.682.178,88 (3,3% con respecto al monto original).
- Contrato N° 60-B-1988 (GBC, C.A.) en Bs. 38.983.887,89 (2,3% con respecto al monto original).
- Contrato N° 60-B-2034 (SOMOR, C.A.) en Bs. 105.256.865,17 (33.5% con respecto al monto original).
- Contrato N° 60-B-1942 (TAZCA) en Bs. 54.318,17 (0,3% con respecto al monto original).
- Contrato N° 60-B-2061 (TECNOCONTROLES) en a Bs. 8.212.734,24 (13,6% con respecto al monto original).

- **Disminuciones:**

- Contrato N° 60-B-1926 (INDUSTRIAS VANDER ROHE, C.A.) en Bs. 719.599,50 (0,8% con respecto al monto original).

# *CAPITULO 2*
# *METODOLOGIA*

El desarrollo de este estudio post-mortem se llevó a cabo mediante la consulta, investigación y recopilación de información, para posteriormente realizar una evaluación para determinar si el proyecto cumplió con la metodología de Gerencia de Proyectos y determinar el desempeño logrado por cada área de conocimiento de dicha metodología.

De acuerdo a la metodología de Gerencia de Proyectos, los procesos de Iniciación, Planificación, Ejecución, Control y Terminación de un proyecto se efectúan en distintas áreas de conocimientos, necesarias para la completar un proyecto. La Figura 11 muestra las dichas áreas y las actividades a desarrollar por cada proceso del proyecto.

El instrumento de evaluación utilizado para determinar el desempeño logrado por cada área de conocimiento consiste en una matriz de evaluación, la cual se muestra a continuación:

| | | **CALIFICACION** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **AREA** | **PROCESO** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| **1. Manejo del Alcance** | **Iniciación:** se formuló y evaluó económicamente el proyecto según un sistema de administración de proyectos que permite decidir cuáles deben ser ejecutados, con una descripción detallada del proyecto indicando su relevancia para la empresa y los productos deseados. | | | | |
| | **Planificación del Alcance:** se empleó una metodología para definir el alcance del proyecto considerando a los distintos stakeholders, usuarios, clientes e interesados en los resultados. | | | | |
| | **Definición del Alcance:** se realizó un documento tipo WBS en el que se delimitó claramente el alcance del proyecto. | | | | |
| | **Verificación del Alcance:** se chequeó a medida que se ejecutaba el proyecto que se estaban realizando las actividades contempladas en el alcance. | | | | |
| | **Control del Alcance:** se empleó un sistema que permitió manejar los cambios de alcance correctamente, tomando acciones correctivas. | | | | |
| **2. Manejo del Tiempo** | **Definición de las Actividades:** se delimitaron correctamente acciones que derivaron productos específicos. | | | | |
| | **Secuenciación:** se identificaron prelaciones entre actividades, desarrollándose una red que permitió secuenciar adecuadamente las actividades. | | | | |
| | **Estimación de duraciones de las actividades:** se empleó algún criterio que permitiera asignar tiempos de ejecución en consulta con los involucrados. | | | | |
| | **Programación de actividades:** se construyó un cronograma coherente que permitiera ver el momento de inicio y fin de las distintas actividades en el proyecto. | | | | |

figura

| | | CALIFICACION | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| AREA | PROCESO | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | **Control del Cronograma:** se aplicó alguna metodología para medir el avance de las distintas actividades, tomando acciones correctivas cuando se empezaron a retrasar. | | | | |
| **3. Manejo de los Costos** | **Planificación de los Recursos:** se desarrolló un plan que permitiera identificar los recursos requeridos para ejecutar las distintas actividades del proyecto. | | | | |
| | **Estimación de Costos:** se prepararon estimados de costos empleando información y métodos de estimación cónsonos con los requerimientos del proyecto. | | | | |
| | **Presupuesto:** se creó un presupuesto coherente que permitiera ajustar los distintos estimados a las fechas programadas para las distintas actividades. | | | | |
| | **Manejo de la Tesorería:** se manejó adecuadamente las entradas y salidas de dinero en el proyecto. | | | | |
| | **Control de Costos:** se controló el presupuesto tomando las acciones correctivas cuando surgieron cambios en el presupuesto. | | | | |
| **4. Manejo de la Calidad** | **Planificación de la Calidad:** se especificaron claramente los resultados que deben ofrecer productos finales del proyecto, con indicadores claros para su gestión. | | | | |
| | **Aseguramiento de la Calidad:** se manejó un buen sistema de calidad que permitiera asegurarse el correcto cumplimiento de las especificaciones diseñadas. | | | | |
| | **Control de Calidad:** se midieron indicadores y se tomaron acciones correctivas cuando se detectaron diferencias en la calidad diseñada para el proyecto. | | | | |
| **5. Manejo del Recurso Humano** | **Planificación de la Organización:** se detectaron roles requeridos para cumplir adecuadamente con las distintas tareas identificadas. | | | | |
| | **Reclutamiento del Personal:** se buscaron y asignaron responsables directos para liderizar las distintas tareas según el perfil requerido. | | | | |
| | **Desarrollo del Equipo:** se trabajó en mejorar la efectividad del equipo por medio de entrenamiento, la distribución física, la motivación, las recompensas y otras acciones que contribuyeran al buen trabajo en equipo. | | | | |
| | **Planificación de los Recursos:** se desarrolló un plan que permitiera identificar los recursos requeridos para ejecutar las distintas actividades del proyecto. | | | | |
| | **Evaluación del Desempeño:** se realizó algún tipo de evaluación del desempeño de los distintos participantes del proyecto, conllevando a su mejoramiento profesional. | | | | |
| **6. Manejo de las Comunicaciones** | **Planificación de las Comunicaciones:** se identificaron las necesidades de información de los distintos actores del proyecto (usuarios, trabajadores, alta gerencia, etc.). | | | | |
| | **Distribución de la Información:** los miembros del equipo sabían dónde, cuándo o como conseguir la información y a las personas que trabajan en el proyecto. | | | | |

| | | CALIFICACION | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| AREA | PROCESO | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | **Reportes de progreso:** se realizaron reportes periódicos y reuniones para mantener informados a los distintos stakeholders del proyecto. | | | | |
| | **Cierre administrativo:** se realizó un cierre final que permitiera recoger en un sistema de manejo de la información de los principales aprendizajes del proyecto. | | | | |
| **7. Manejo de los Riesgos** | **Identificación de los Riesgos:** se determinaron que sucesos riesgosos pueden afectar al proyecto, usando listas de chequeo o otra herramienta para ello. | | | | |
| | **Calificación:** se evaluó la probabilidad y el impacto o efecto que puede tener el evento riesgoso. | | | | |
| | **Plan de Respuesta:** se diseñaron planes de respuesta adecuados para adelantarse a los riesgos. | | | | |
| | **Planificación de los Recursos:** se desarrolló un plan que permitiera identificar los recursos requeridos para ejecutar las distintas actividades del proyecto. | | | | |
| | **Control de Respuesta:** se realizó algún tipo de evaluación del desempeño de los distintos participantes del proyecto, conllevando a su mejoramiento profesional. | | | | |
| **8. Procura** | **Plan de Compras:** se creo un plan de compras que identificara los materiales o subcontratos que requieren para hacer sus proyectos. | | | | |
| | **Plan de Requerimientos:** se diseñó la manera como las compras se realizarían en función de las necesidades detectadas. | | | | |
| | **Ciclos de solicitación:** se realizó adecuadamente el ciclo de compras, buscando proveedores, obteniendo ofertas y eligiendo al proveedor más adecuado. | | | | |
| | **Administración de Contratos:** efectúo una labor eficiente en el manejo e inspección de los contratos otorgados, con algún sistema para hacerle seguimiento a las órdenes de compra, con la frecuencia adecuada. | | | | |
| | **Cierre de Contratos:** se realizó adecuadamente el cierre de los contratos otorgados. | | | | |
| **9. Integración** | **Plan Integral:** se preparó un plan integral que considerara las distintas áreas de la gerencia de proyectos. | | | | |
| | **Ejecución Global:** se consideraron los principales elementos del plan en la ejecución de las distintas actividades. | | | | |
| | **Control Global:** se manejaron integralmente los cambios y sus efectos sobre cada área del proyecto. | | | | |

## Calificación:

**1.- Deficiente:** el proceso no se realizó o se hizo con muchas fallas, impactando significativamente al proyecto.

**2.- Regular**: El proceso no se realizó o se hizo con algunas fallas, pero el impacto en los resultados del proyecto fue poco significativo.

**3.- Bien:** El proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados en el proyecto fueron relativamente productivos.

**4.- Excelente:** La correcta aplicación del proceso influyó significativamente en los resultados positivos del proyecto, constituyéndose en un factor clave de éxito.

# *CAPITULO 3*
# *ANÁLISIS DE RESULTADOS*

Se realizó la evaluación del proyecto ***AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO JUSEPIN,*** utilizando la matriz de evaluación de áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos, mostrada en el Capítulo 2. A continuación se muestran los resultados obtenidos:

| | | CALIFICACION | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **AREA** | **PROCESO** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| **1. Manejo del Alcance** | **Iniciación:** se formuló y evaluó económicamente el proyecto según un sistema de administración de proyectos que permite decidir cuáles deben ser ejecutados, con una descripción detallada del proyecto indicando su relevancia para la empresa y los productos deseados. | | | | |
| | **Planificación del Alcance:** se empleó una metodología para definir el alcance del proyecto considerando a los distintos stakeholders, usuarios, clientes e interesados en los resultados. | | | | |
| | **Definición del Alcance:** se realizó un documento tipo WBS en el que se delimitó claramente el alcance del proyecto. | | | | |
| | **Verificación del Alcance:** se chequeó a medida que se ejecutaba el proyecto que se estaban realizando las actividades contempladas en el alcance. | | | | |
| | **Control del Alcance:** se empleó un sistema que permitió manejar los cambios de alcance correctamente, tomando acciones correctivas. | | | | |
| **2. Manejo del Tiempo** | **Definición de las Actividades:** se delimitaron correctamente acciones que derivaron productos específicos. | | | | |
| | **Secuenciación:** se identificaron prelaciones entre actividades, desarrollándose una red que permitió secuenciar adecuadamente las actividades. | | | | |
| | **Estimación de duraciones de las actividades:** se empleó algún criterio que permitiera asignar tiempos de ejecución en consulta con los involucrados. | | | | |
| | **Programación de actividades:** se construyó un cronograma coherente que permitiera ver el momento de inicio y fin de las distintas actividades en el proyecto. | | | | |

| | | CALIFICACION | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| AREA | PROCESO | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | **Control del Cronograma:** se aplicó alguna metodología para medir el avance de las distintas actividades, tomando acciones correctivas cuando se empezaron a retrasar. | | | | |
| **3. Manejo de los Costos** | **Planificación de los Recursos:** se desarrolló un plan que permitiera identificar los recursos requeridos para ejecutar las distintas actividades del proyecto. | | | | |
| | **Estimación de Costos:** se prepararon estimados de costos empleando información y métodos de estimación cónsonos con los requerimientos del proyecto. | | | | |
| | **Presupuesto:** se creó un presupuesto coherente que permitiera ajustar los distintos estimados a las fechas programadas para las distintas actividades. | | | | |
| | **Manejo de la Tesorería:** se manejó adecuadamente las entradas y salidas de dinero en el proyecto. | | | | |
| | **Control de Costos:** se controló el presupuesto tomando las acciones correctivas cuando surgieron cambios en el presupuesto. | | | | |
| **4. Manejo de la Calidad** | **Planificación de la Calidad:** se especificaron claramente los resultados que deben ofrecer productos finales del proyecto, con indicadores claros para su gestión. | | | | |
| | **Aseguramiento de la Calidad:** se manejó un buen sistema de calidad que permitiera asegurarse el correcto cumplimiento de las especificaciones diseñadas. | | | | |
| | **Control de Calidad:** se midieron indicadores y se tomaron acciones correctivas cuando se detectaron diferencias en la calidad diseñada para el proyecto. | | | | |
| **5. Manejo del Recurso Humano** | **Planificación de la Organización:** se detectaron roles requeridos para cumplir adecuadamente con las distintas tareas identificadas. | | | | |
| | **Reclutamiento del Personal:** se buscaron y asignaron responsables directos para liderizar las distintas tareas según el perfil requerido. | | | | |
| | **Desarrollo del Equipo:** se trabajó en mejorar la efectividad del equipo por medio de entrenamiento, la distribución física, la motivación, las recompensas y otras acciones que contribuyeran al buen trabajo en equipo. | | | | |
| | **Planificación de los Recursos:** se desarrolló un plan que permitiera identificar los recursos requeridos para ejecutar las distintas actividades del proyecto. | | | | |
| | **Evaluación del Desempeño:** se realizó algún tipo de evaluación del desempeño de los distintos participantes del proyecto, conllevando a su mejoramiento profesional. | | | | |
| **6. Manejo de las Comunicaciones** | **Planificación de las Comunicaciones:** se identificaron las necesidades de información de los distintos actores del proyecto (usuarios, trabajadores, alta gerencia, etc.). | | | | |
| | **Distribución de la Información:** los miembros del equipo sabían dónde, cuándo o como conseguir la información y a las personas que trabajan en el proyecto. | | | | |

| | | CALIFICACION | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| AREA | PROCESO | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | **Reportes de progreso:** se realizaron reportes periódicos y reuniones para mantener informados a los distintos stakeholders del proyecto. | | | | |
| | **Cierre administrativo:** se realizó un cierre final que permitiera recoger en un sistema de manejo de la información de los principales aprendizajes del proyecto. | | | | |
| **7. Manejo de los Riesgos** | **Identificación de los Riesgos:** se determinaron que sucesos riesgosos pueden afectar al proyecto, usando listas de chequeo o otra herramienta para ello. | | | | |
| | **Calificación:** se evaluó la probabilidad y el impacto o efecto que puede tener el evento riesgoso. | | | | |
| | **Plan de Respuesta:** se diseñaron planes de respuesta adecuados para adelantarse a los riesgos. | | | | |
| | **Control de Respuesta:** se hicieron revisiones periódicas de riesgos durante el proyecto, activándose contingencias cuando se detectaron desviaciones. | | | | |
| **8. Procura** | **Plan de Compras:** se creo un plan de compras que identificara los materiales o subcontratos que requieren para hacer sus proyectos. | | | | |
| | **Plan de Requerimientos:** se diseñó la manera como las compras se realizarían en función de las necesidades detectadas. | | | | |
| | **Ciclos de solicitación:** se realizó adecuadamente el ciclo de compras, buscando proveedores, obteniendo ofertas y eligiendo al proveedor más adecuado. | | | | |
| | **Administración de Contratos:** efectúo una labor eficiente en el manejo e inspección de los contratos otorgados, con algún sistema para hacerle seguimiento a las órdenes de compra, con la frecuencia adecuada. | | | | |
| | **Cierre de Contratos:** se realizó adecuadamente el cierre de los contratos otorgados. | | | | |
| **9. Integración** | **Plan Integral:** se preparó un plan integral que considerara las distintas áreas de la gerencia de proyectos. | | | | |
| | **Ejecución Global:** se consideraron los principales elementos del plan en la ejecución de las distintas actividades. | | | | |
| | **Control Global:** se manejaron integralmente los cambios y sus efectos sobre cada área del proyecto. | | | | |

## Areas de Conocimientos que presentaron desviaciones en los procesos:

De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación de las áreas de conocimiento de Gerencia de Proyecto, se puede observar que las áreas que presentaron desviaciones durante la ejecución del proyecto fueron: Manejo del Alcance, Manejo de los Riesgos e Integración.

- **Manejo del Alcance:**

De los trece (13) contratos suscritos para la ejecución del proyecto, seis (6) tuvieron cambio de alcance, ver Capítulo 1, aparte 3.9, siendo el contrato que tuvo mayor cambio de alcance el Contrato N° 60-B-2034 (SOMOR, C.A.), con un incremento en obras que representaron un aumento de Bs. 164.486.912,79 (52,3% con respecto al monto original). Lo mencionado anteriormente se debió a que se requirió realizar obras adicionales para la instalación del mechero M-05, no contempladas ni en la Ing. Básica ni en la Ing. de Detalle. Las acciones correctivas fueron tomadas en la fase de Construcción, requiriéndose realizar ingeniería para las obras adicionales, por lo cual se impactó considerablemente en los costos y tiempo de completación del proyecto.

- **Manejo de los Riesgos**

En cuanto al manejo de los riesgos originados por causas físicas, se tiene que durante el desarrollo de la Ing. Básica del proyecto se realizó un análisis de riesgo para las operaciones futuras del Módulo VI (HAZOP), y se realizaron cálculos de niveles de radiación de los mecheros ya activos, recomendándose un plan de contingencia para proteger al personal que trabajaría en la obra, durante la fase de construcción. Sin embargo, un evento de alta peligrosidad, ocurrido en el área de mecheros originó la paralización de la obra durante tres meses, mientras se discutía el procedimiento más idóneo para instalar el mechero, ya que no se identificó el riesgo y la probabilidad de ocurrencia de dicho evento ni en la Ing. Básica ni en la Ing. de Detalle.

Para la elaboración del nuevo procedimiento para la instalación del mechero M-05 se organizó un equipo multidisciplinario conformado por representantes de las organizaciones interesadas en el proyecto (stakeholders) y personal de Protección Integral, el cual realizó nuevamente un análisis de opciones para la ubicación del mechero (se había realizado previamente en la Ing. Básica). El análisis de opciones realizado por el nuevo equipo multidisciplinario determinó que la opción más factible técnica y económicamente era la definida inicialmente en la Ing. Básica, pero con un plan de trabajo que minimice el riesgo operacional. Ver Anexo A.

- **Integración**

La integración no se realizó desde la fase de iniciación del proyecto como recomienda la Gerencia de Proyectos, por el contrario, se efectuó desde la Ing. de Detalle por parte del personal de Proyectos Mayores, quienes recibieron el documento de la Ing. Básica como punto de partida para ejecutar las demás fases del proyecto. Al no tener una visión global desde el principio no se logró realizar un manejo adecuado de los riesgos, lo cual se tradujo en cambios de alcance llevados a cabo en la fase de construcción, lo cual afectó considerablemente los costos, el tiempo y requirió de replanificación, retrabajo y esfuerzo adicional en ingeniería y construcción.

## Areas de Conocimiento con procesos excelentes:

- **Procura:**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación de las áreas de conocimiento de Gerencia de Proyecto, se puede observar que el área de Procura (Compras) de desarrollo de manera efectiva y en cuanto a Plan de Compras, de Requerimientos y ciclo de solicitación el proceso fue excelente, lográndose contar con el 80% de los materiales para el inicio de la construcción.

Es importante destacar que para la procura de equipos mayores (separadores, depuradores, etc), el personal de Proyectos Mayores realizó un seguimiento estricto a los contratos de fabricación, detectándose desviaciones importantes que ameritaron la toma de acciones oportunas para corregirla y garantizaron el cumplimiento de los objetivos tanto en calidad como en tiempo.

## *CONCLUSIONES*

- Desviaciones en los procesos de Manejo del Alcance causaron un impacto negativo en el proyecto ***AMPLICACION DE CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO JUSEPÍN***, retrasando en la fecha de completación del proyecto y afectando considerablemente los costos motivado a que los cambios de alcance fueron llevados a cabo en la fase de construcción.

- Desviaciones en los procesos de Manejo de los Riesgos causaron un impacto negativo en el proyecto ***AMPLICACION DE CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO JUSEPÍN***, ya que se subestimaron y/o se omitieron riesgos operacionales para la instalación del Mechero M-05, lo cual al ser detectado en la fase de construcción generó cambios de alcance que impactaron en tiempo y costos del proyecto, requieriendose de retrabajo y esfuerzo adicional en ingeniería y construcción.

- El proyecto "***AMPLICACION DE CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO JUSEPÍN"*** no se ejecutó con un plan integral desde su inicio, sino desde la Ing. De Detalle, lo cual no permitió una visualización global del proyecto desde sus inicios por parte de un equipo de proyecto, generando desviaciones en los procesos de Manejo de Alcance y Manejo de los Riegos e impactando en tiempo y costos del proyecto.

- Una estrategia de seguimiento estricto a los contratos de fabricación de equipos mayores y a la procura de materiales, permitió el excelente desarrollo de los procesos de procura, lográndose tener disponible el 90% de materiales para el inicio de la fase de construcción, del proyecto "***AMPLICACION DE CAPACIDAD DE PROCESAMIENTO JUSEPÍN".***

## *RECOMENDACIONES*

- Aplicar la metodología de Gerencia de Proyectos para el Manejo del Alcance desde el inicio del proyecto, con la finalidad de lograr una clara definición del alcance, una adecuada verificación y control de cambios en el alcance, para obtener una exitosa realización del proyecto.

- Aplicar la metodología de Gerencia de Proyectos para el Manejo de los Riesgo en proyectos, con la finalidad de identificar los riesgos inherentes tanto en la fase de construcción como en las operaciones futuras de las instalaciones a construir, y tomar las acciones preventivas en la fase conceptual o de ingeniería, para de este forma causar menor impacto en el desarrollo del proyecto.

- Realizar una planificación integral desde el inicio del proyecto, acorde con la metodología de Gerencia de Proyectos, asignando un equipo y gerente del proyecto, que laboren desde la visualización y conceptualización hasta el cierre del proyecto, considerando además a todos los stakeholders y usuarios interesados en el proyecto.

- Continuar implantando estrategias que permitan el excelente desarrollo de la Procura de equipos y materiales del proyecto, y así no afectar el proyecto en tiempo de completación y costos.

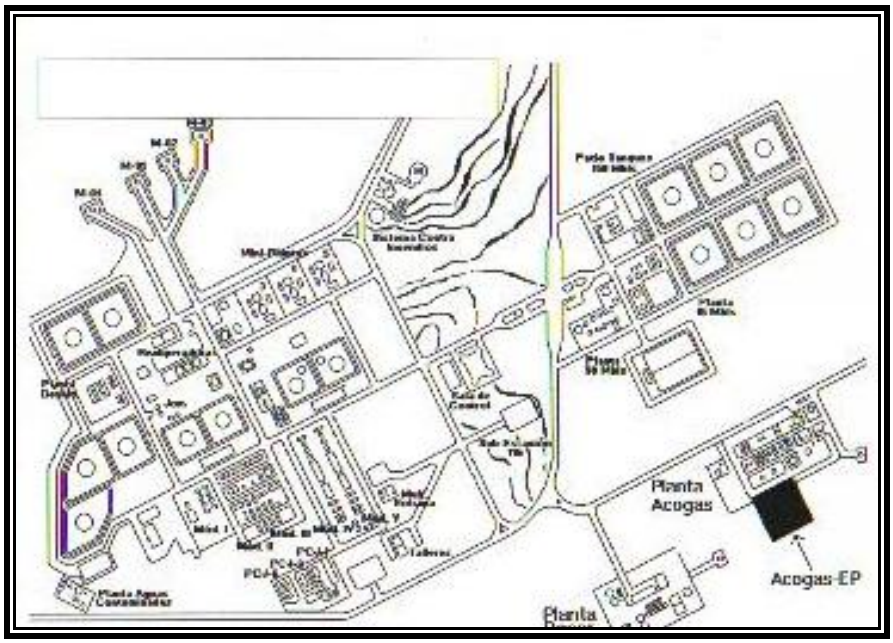
## ***BIBLIOGRAFIA***

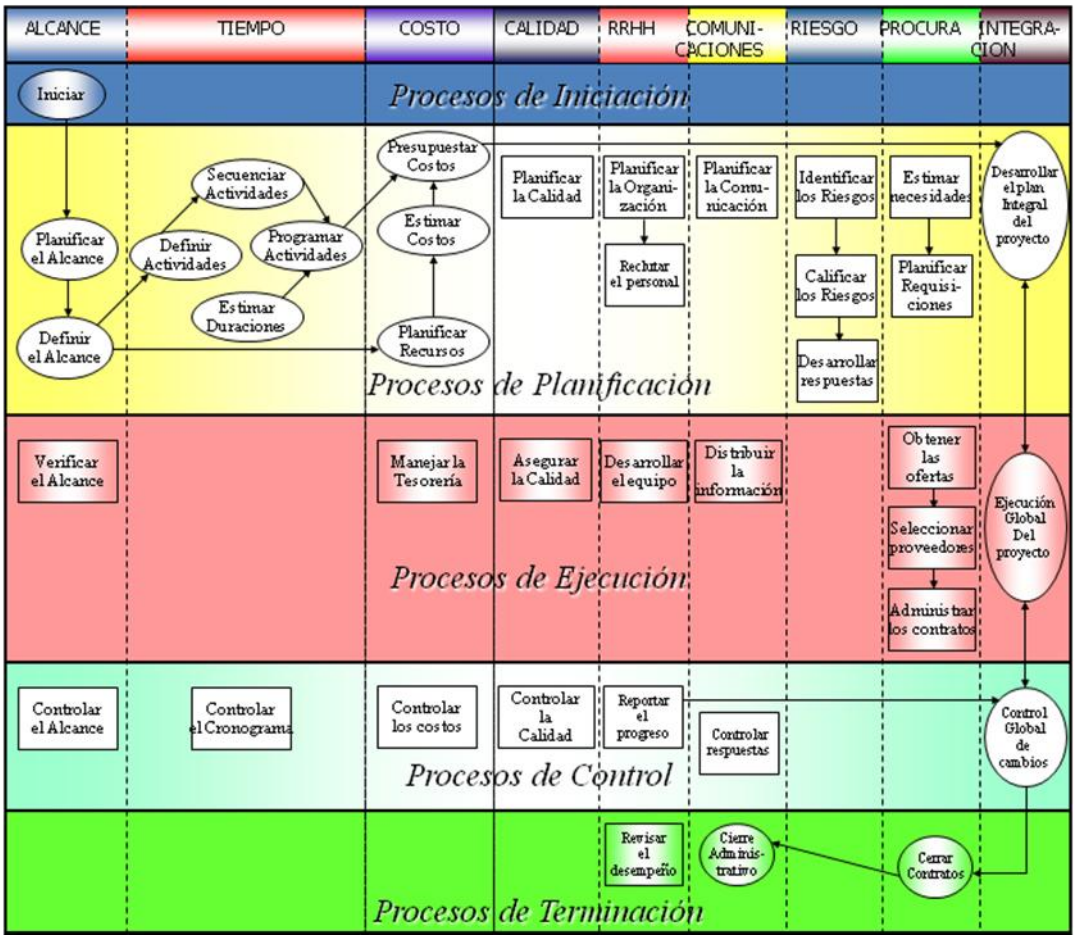
- Harold Kerzner. Project Management. A System Approach to Planning, Scheduling and Controlling. Edit Wiley (1998).

- PMI. A Guide to the Project Management Body of Knowledge. (1996).

- Palacios, Luis Enrique. Principios Esenciales Para Realizar Proyectos.

# A N E X O  A


Planta
Acogas
Acogas-EP


ALCANCE
TIEMPO
COSTO
CALIDAD
RRHH
COMUNI-CACIONES
RIESGO
PROCURA
INTEGRA-CION
Iniciar
Procesos de Iniciación
Planificar el Alcance
Definir el Alcance
Definir Actividades
Secuenciar Actividades
Estimar Duraciones
Programar Actividades
Presupuestar Costos
Estimar Costos
Planificar Recursos
Planificar la Calidad
Planificar la Organi-zación
Rechtar el personal
Planificar la Comu-nicación
Identificar los Riesgos
Calificar los Riesgos
Desarrollar respuestas
Estimar necesidades
Planificar Requisi-ciones
Desarrollar el plan Integral del proyecto
Procesos de Planificación
Verificar el Alcance
Manejar la Tesorería
Asegurar la Calidad
Desarrollar el equipo
Distribuir la información
Obtener las ofertas
Seleccionar proveedores
Administrar los contratos
Ejecución Global Del proyecto
Procesos de Ejecución
Controlar el Alcance
Controlar el Cronograma
Controlar los costos
Controlar la Calidad
Reportar el progreso
Controlar respuestas
Control Global de cambios
Procesos de Control
Revisar el desempeño
Cierre Admnis-trativo
Cerrar Contratos
Procesos de Terminación