



UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
Especialista en Gerencia de Proyectos

Evaluación del proyecto: “Construcción de la Estación de Flujo Casimirito 1(EFC-1)”, según la metodología de Gerencia de Proyectos (Post – Project Reviews)

Por

Inés T. Carpio C.

Asesor

Luis Enrique Palacios A.

PROYECTO PARA EL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

Presentado ante la ilustre Universidad Católica Andrés Bello como requisito Parcial para Optar al Título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Maturin, Septiembre del 2000



Maturín, 29 de Septiembre del 2000.

Señores:

UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
Dirección General de los Estudio de Postgrado
Postgrado de Gerencia de Proyectos

Presente

Por medio de esta comunicación certifico que el Proyecto de Trabajo Especial de Grado que presenta la Ing^o. **Inés Teresa Carpio Cedeño** titular de la cédula de identidad N° 8.451.867 y del expediente académico N° 93917 para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos el cual lleva por nombre **"EVALUACION DEL PROYECTO "CONSTRUCCION DE LA ESTACION DE FLUJO CASIMIRITO 1, SEGÚN LA METODOLOGÍA DE GERENCIA DE PROYECTOS POST PROJECT REVIEWS"**, reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a evaluación.

Atentamente,

Luis Enrique Palacios A.
Asesor



Maturín, 29 de Septiembre del 2000.

Señores:

UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO
Dirección General de los Estudio de Postgrado
Postgrado de Gerencia de Proyectos

Presente

APROBACION

Por medio de esta comunicación certifico en calidad de integrante del jurado, que el Proyecto de Trabajo Especial de Grado presentado por la **Ing^o. Inés Teresa Carpio Cedeño** titular de la cédula de identidad N° 8.451.867 y del expediente académico N° 93917 para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos el cual lleva por nombre "EVALUACION DEL PROYECTO "CONSTRUCCION DE LA ESTACION DE FLUJO CASIMIRITO 1, SEGÚN LA METODOLOGÍA DE GERENCIA DE PROYECTOS POST PROJECT REVIEWS", fue aprobado.

Luis Enrique Palacios A.
Jurado



DEDICATORIA

A DIOS: Por encima de todas las cosas quien me dio valor y resistencia en los momentos difíciles.

A LUIS JOSE: Mi hijo, razón de mi existencia, a quien adoro por encima de todas las cosas.

A LUIS ARTURO: Mi esposo, quien con su amor, comprensión y apoyo incondicional me instó en todo momento a seguir adelante y lograr mi meta,

A CARMEN TERESA: Mi madre quien siempre ha apoyado a todos sus hijos a superarse cada día.

A LUIS ALBERTO Y ANTONIA MARIA: Mi padre y mi abuela quienes desde donde están me acompañan siempre.

A MIS HERMANOS: Quienes me apoyaron.

Inés Teresa Carpio



AGRADECIMIENTO

A la organización promotora del proyecto y a la empresa contratista por facilitarme información.

Al profesor asesor por sus sabios y oportunos consejos.

A mi esposo por su orientación en la elaboración y evaluación de este proyecto.

Y a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la culminación de éste trabajo especial de grado.



INDICE		Pág.
1) Constancia de Aceptación del asesor		II
2) Acta de Aprobación del proyecto		III
3) Dedicatoria		IV
4) Agradecimiento		V
5) Indice		VI
6) Lista de tablas y figuras		VII
7) Resumen		VIII
8) Introducción		IX
9) Aplicación de la metodología		12
a) Evaluación Cualitativa		12
b) Evaluación cuantitativa		21
10) Análisis de los resultados		23
a) Alcance		23
b) Manejo de las comunicaciones		25
c) Manejo del riesgo		27
11) Conclusiones		29
12) Recomendaciones		31
13) Anexos		32
a) Areas de la Gerencia de proyectos		33
(1) Alcance		33
(2) Tiempo		33
(3) Manejo de los Costos		35
(4) Manejo del Recurso Humano		35
(5) Calidad		37
b) Cronograma de Trabajo		39
c) Curva de Progreso		43
d) Actividades por nivel de Desagregación		45
14) Bibliografía		54



LISTA DE TABLAS

	Pág.
1. Matriz de evaluación cualitativa	13
2. Matriz de evaluación cuantitativa	21
3. Plan original del proyecto	33
4. Plan real del proyecto	33
5. Horas -Hombre planificadas y reales	34
6. Cronograma de trabajo del proyecto	39
7. Reporte de Ingeniería por nivel de desagregación	46
8. Reporte de Construcción por nivel de desagregación	49

LISTA DE FIGURAS

Curva de progreso del proyecto	43
--------------------------------	----



RESUMEN

La organización de Ingeniería de Producción ha sido encargada de la explotación integral de varios campos entre ellos el Campo Casimirito 1, el cual tiene un potencial de producción estimado en 500 MMMBC (miles de millones de barriles de crudo), de acuerdo con lo estimado en los estudios de prospección sísmica del yacimiento San Martín Profundo, para lo cual se ha definido una capacidad de producción de 750 MBD (miles de barriles por día) en su punto óptimo de explotación y un tiempo de vida del yacimiento de 20 años.

La selección del proyecto "**Construcción de la Estación Casimirito 1**", radica en el hecho de que ésta es la primera Estación construida de un total de 10 estaciones que se tienen planificadas construir en los próximos dos años. Por lo tanto el aprendizaje que se pueda lograr al realizar la evaluación del proyecto es sumamente valiosa para la construcción de las nueve estaciones restantes.

Para realizar la evaluación se utilizó la metodología de Gerencia de proyectos (Post Project Reviews), la cual consiste en la búsqueda de información del proyecto en estudio para después aplicarle la matriz de evaluación producto de las entrevistas realizadas a los "stakeholders" del proyecto, tanto de la organización como de la empresa contratista, lográndose posteriormente la elaboración de las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

La evaluación se realizó desde el punto de vista cualitativo y desde el punto de vista cuantitativo obteniéndose una evaluación del proyecto de 74%, lo cual permitió inferir que el proyecto se ajustó a la metodología de la Gerencia de Proyectos de una manera aceptable.



INTRODUCCION

La organización de Ingeniería de Producción ha sido encargada de la explotación integral del campo Casimirito. Este Campo tiene un potencial de producción estimado en 500 MMMBC, de acuerdo con lo estimado en los estudios de prospección sísmica del yacimiento San Martín Profundo, para lo cual se ha definido una capacidad de producción de hasta 750 MBD en su punto óptimo de explotación y un tiempo de vida del yacimiento de 20 años.

Los análisis de los indicadores económicos del proyecto de producción del campo son atractivos para los intereses de la corporación en vista del valor energético de este crudo(20° API), sin embargo, estudios de sensibilidad efectuados sobre el horizonte económico del proyecto permiten determinar que los indicadores económicos son altamente vulnerables a la incidencia de los costos para el desarrollo de la infraestructura de superficie, debido a que el campo es absolutamente virgen, y debe ser abastecido de todos los servicios necesarios para su explotación.

La construcción de la Estación de Flujo Casimirito 1 tiene su esencia en la recolección, almacenamiento y transporte de la producción de los primeros tres pozos pilotos del campo Casimirito, la cual es de 12 MBD. Se prevé en el plan integral de ejecución del proyecto la construcción de 10 estaciones de flujo similares a ésta en los próximos 2 años.

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar la aplicación de la metodología de Post Project Review de la gerencia de proyectos en la ejecución de la "Construcción de la Estación de Flujo Casimirito 1", con la finalidad de alcanzar lecciones aprendidas producto de esta experiencia. Es necesario destacar que este proyecto fue completado en el mes de Agosto del presente año.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- ◆ Recabar la información básica sobre la ejecución del proyecto, pasando por todos los hitos de la Gerencia de Proyectos.



- ◆ Desarrollar el instrumento de medición metodológica que permita cuantificar el grado de excelencia con el cual se ejecutaron las diferentes áreas del control de Proyectos, las cuales son: Manejo del alcance, del tiempo, de los costos, del recurso humano, de las comunicaciones, de los riesgos de las compras y la integración.
- ◆ Aplicar el instrumento de medición anteriormente mencionado a cada uno de los "stakeholders" presentes en la ejecución del proyecto, construir la matriz de información y posteriormente interpretar sus resultados.
- ◆ Con la base de los resultados obtenidos se podrán generar conclusiones y recomendaciones para ser incorporados en la memoria técnica de la organización, con lo cual se obtendrán beneficios en la construcción de las futuras estaciones que complementaran el macro proyecto de explotación del yacimiento San Martín Profundo en el Campo Casimirito.

JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DEL TRABAJO:

De acuerdo con lo anteriormente descrito cobra vital importancia poder analizar la construcción de la Estación de Flujo Casimirito 1, desde un punto de vista de Gerencia de Proyectos, más aun con una metodología como la propuesta de Post Project Review, en vista de que será necesario construir 9 estaciones adicionales similares a esta, en un periodo de tiempo relativamente corto.

Como se menciona anteriormente, el proyecto integral es susceptible a la incidencia de los costos producto del desarrollo de la infraestructura de superficie. Esto no quiere decir que en algún momento la explotación del yacimiento pueda dejar de ser rentable; no obstante, si es cierto que los márgenes de rentabilidad podrían variar sustancialmente.

Es por eso que el cumulo de lecciones aprendidas que pueda ser generado del análisis de Post Project Review sobre la ejecución de la Construcción de la Estación de Flujo Casimirito 1, generará efectivamente beneficios tangibles durante la construcción de las próximas nueve estaciones, hasta convertirse en mejores practicas de Ingeniería, para este caso particular del Campo Casimirito.



LIMITACIONES

Las limitaciones encontradas en el desarrollo de la investigación fueron:

1. La divulgación de la información: no se permite divulgar información correspondiente al proyecto debido a la confidencialidad de la misma por lo que no se pudo colocar en los anexos, solo se permitió realizar un breve comentario que esta incluido en aquellas áreas de Gerencia de Proyectos que fue analizada y los otros datos que se consideraron importantes se encuentran en el anexo. Adicional a ello no se permitió anexar las entrevistas realizadas, debido a que allí se realizó averiguación sobre aspectos conflictivos y confidenciales del proyecto.
2. El tiempo para realizar el análisis, así como el tiempo para coordinar y lograr realizar las entrevistas.

METODOLOGIA

La metodología utilizada para el desarrollo de este trabajo se describe a continuación:

1. Documentación del proyecto: Es este período se buscó la información documental que se desarrollo para el proyecto, se consultó con las fuentes primarias y secundarias disponibles por la organización promotora del proyecto.
2. Aplicación de instrumentos de medición y tabulación de resultados: Una vez definido el modelo se aplicó el instrumento a los stakeholders tanto en la organización promotora del proyecto como en la empresa contratista responsable de la Ingeniería, Procura y Construcción de la EFC1, con la finalidad de identificar las áreas con problemas.
3. Desarrollo de conclusiones y recomendaciones: Una vez identificados cuales son las principales áreas que muestran problemas o éxito, se desarrolla una serie de conclusiones y ajustes recomendados.



MATRIZ DE EVALUACION POR AREAS DE CONOCIMIENTO

La evaluación del proyecto se realiza desde dos puntos de vista:

- a) Evaluación Cualitativa
- b) Evaluación Cuantitativa

EVALUACION CUALITATIVA

Se aplicara una matriz de evaluación por áreas de conocimiento.

INSTRUMENTO DE EVALUACION

1. **Deficiente:** El proceso no se realizó o se hizo con muchas fallas, impactando negativamente los resultados del proyecto, constituyéndose en un factor clave de fracaso.
2. **Regular:** El proceso no se realizo 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 de éxito.

La matriz se evalúa a continuación:



MATRIZ DE EVALUACION CUALITATIVA

AREA	PROCESO	D e f i c i e n t e	R e g u l a r	B i e n	E x c e l e n t e
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		X		
	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.	X			
	Definición del Alcance: Se realizó un documento tipo WBS en el que se delimitó claramente el alcance del proyecto.	X			
	Verificación del alcance: Se chequeó a medida que se ejecutaba el proyecto que estaban realizando las actividades contempladas en el alcance.		X		
	Control del alcance: Se empleó un sistema que permitió manejar los cambios de alcance correctamente, tomando acciones correctivas.		X		
2- Manejo del Tiempo	Definición de actividades: Se delimitaron correctamente acciones que derivaron productos específicos.		X		



MATRIZ DE EVALUACION CUALITATIVA

AREA	PROCESO	D e f i c i e n t e	R e g u l a r	B i e n	E x c e l e n t e
2- Manejo del Tiempo	Definición de actividades: Se delimitaron correctamente acciones que derivaron productos específicos.		X		
	Secuenciación: Se identificaron prelacones entre actividades, desarrollandose una red que permitió secuenciar adecuadamente las actividades.			X	
	Estimación de duración de actividades: Se empleó algún criterio que permitiera asignar tiempos de ejecución en consulta con los involucrados.	X			
	Programación de actividades: Se construyó un cronograma coherente que permitiera ver el momento de inicio y fin de las distintas actividades en el proyecto.			X	
	Control de cronograma: Se aplicó alguna metodología para medir el avance de las distintas actividades, tomando acciones correctivas cuando se empezaron a retrasar.			X	
3- Manejo de los costos	Planificación de recursos: Se desarrollo un plan que permitiera identificar los recursos requeridos para ejecutar las distintas actividades del proyecto.			X	



MATRIZ DE EVALUACION CUALITATIVA

AREA	PROCESO	D e f i c i e n t e	R e g u l a r	B i e n	E x c e l e n t e
	<p>Estimación de los costos: Se prepararon estimados de costos empleando información y métodos de estimación cónsonos con los requerimientos del proyecto.</p>			X	
	<p>Presupuesto: Se creó un presupuesto coherente que permitiera ajustar los distintos estimados a las fechas programadas para las distintas actividades.</p>			X	
	<p>Manejo de la tesorería: Se manejó adecuadamente las entradas y salidas de dinero del proyecto.</p>			X	
	<p>Control de costos: Se controló el presupuesto tomando las acciones correctivas cuando surgieron cambios en el presupuesto.</p>			X	
<p>4- Manejo de la calidad</p>	<p>Planificación de la calidad: Se especificaron claramente los resultados que deben ofrecer los productos finales del proyecto, con indicadores claros para su gestión.</p>			X	



MATRIZ DE EVALUACION CUALITATIVA

AREA	PROCESO	D e f i c i e n t e	R e g u l a r	B i e n	E x c e l e n t e
	<p>Aseguramiento de la calidad: Se manejo un buen sistema de calidad que permitiera asegurarse del correcto cumplimiento con las especificaciones diseñadas.</p>			X	
	<p>Control de Calidad: Se midieron indicadores y se tomaron acciones correctivas cuando detectaron diferencias en la calidad diseñada para el proyecto.</p>			X	
5- Manejo del recurso humano	<p>Planificación de la Organización: Se detectaron roles requeridos para cumplir adecuadamente con las distintas tareas identificadas.</p>			X	
	<p>Reclutamiento del personal: Se buscaron y asignaron responsables directos para liderizar las distintas tareas según el perfil requerido.</p>			X	
	<p>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 del equipo.</p>			X	



MATRIZ DE EVALUACION CUALITATIVA

AREA	PROCESO	D e f i c i e n t e	R e g u l a r	B i e n	E x c e l e n t e
	Evaluación del desempeño: Se realizó algún tipo de evaluación del desempeño de los distintos participantes del proyecto, conllevando a su mejoramiento profesional.	X			
6- Manejo de comunicaciones	Planificación de las comunicaciones: Se identificaron las necesidades de información de los distintos actores del proyecto (usuarios, trabajadores, alta gerencia, etc.).	X			
	Distribución de la información: Los miembros del equipo sabían dónde, cuándo o cómo conseguir la información y a las otras personas que trabajan en el proyecto.	X			
	Reporte de progreso: Se realizaron reportes periódicos y reuniones para mantener informados a los distintos "stakeholders" del proyecto.			X	
	Cierre administrativo: Se realizó un cierre final que permitiera recoger en un sistema de manejo de la información los principales aprendizajes del proyecto.	X			
7- Manejo de Riesgos	Identificación de Riesgos: Se determinaron que sucesos riesgosos pueden afectar a los proyectos, usando listas de chequeo u otra herramienta para ello.	X			



MATRIZ DE EVALUACION CUALITATIVA

AREA	PROCESO	D e f i c i e n t e	R e g u l a r	B i e n	E x c e l e n t e
	Calificación: Se evaluó la probabilidad y el impacto o efecto que puede tener el evento riesgoso.	X			
	Plan de respuesta: Se diseñaron planes de respuesta adecuados para adelantarse a los riesgos.	X			
	Control de respuesta: Se hicieron revisiones periódicas de riesgos durante el proyecto, activándose contingencias cuando se detectaron desviaciones.			X	
8- Compras	Plan de compras: Se creo un plan de compras que identificara los materiales o subcontratos que requieren para hacer sus compras.			X	
	Plan de requerimientos: Se diseñó la manera como las compras se realizarían en función de las necesidades detectadas.			X	
	Ciclo de solitación: Se realizo adecuadamente el ciclo de compras, buscando proveedores, obteniendo ofertas y eligiendo al proveedor mas adecuado.			X	
	Administración de Contratos: Se efectuó una labor eficiente en el manejo e inspección de los contratos otorgados, con algún sistema para hacerle seguimiento a las ordenes de compra, con la frecuencia adecuada.			X	



MATRIZ DE EVALUACION CUALITATIVA

AREA	PROCESO	D e f i c i e n t e	R e g u l a r	B i e n	E x c e l e n t e
	Cierre de Contratos: Se realizo adecuadamente el cierre de los contratos otorgados.			X	
9. Integración	Plan integral: Se preparó un plan integral que considerara las distintas áreas de la gerencia de proyecto.		X		
	Ejecución Global: Se consideraron los principales elementos del plan en la ejecución de las distintas actividades.		X		
	Control Global: Se manejaron integralmente los cambios y sus efectos sobre cada área del proyecto.			X	



Para obtener los resultados mostrados anteriormente se realizaron entrevistas a los distintos "stakeholders" involucrados en el proyecto. Entre éstas personas tenemos:

1) Empresa contratante:

- a) **Ingeniero líder** del proyecto: este ingeniero participo en la etapa de construcción del proyecto desde el inicio hasta la puesta en marcha de la planta.
- b) **Estimación de costos**: Es el grupo de ingeniería encargado de realizar las evaluaciones de tiempo y costo del proyecto, permite en primer lugar conocer el valor del alcance en unidades de tiempo y dinero, con el objeto de poder compararlo con las ofertas de los posibles contratistas que participen en la licitación.
- c) **Ingenieros de Infraestructura**: Son los ingenieros encargados de elaborar la conceptualización de la visión descrita en el plan de negocios de la organización.
- d) **Gerente del proyecto**: Es el encargado de velar porque el proyecto se realice dentro de los parámetros de costo, tiempo, calidad y seguridad, establecidos originalmente.
- e) **Ingeniero Planificador**: Es el encargado de realizar la planificación del proyecto desde el punto de vista físico y financiero, así como de llevar el control del mismo.

2) Empresa Contratista: Se entrevisto al Ingeniero residente, gerente del proyecto y al planificador, quienes iniciaron y culminaron la construcción del proyecto.



EVALUACION CUANTITATIVA

A continuación se muestra una matriz aplicada a cada una de las áreas del conocimiento

PROYECTO EFC-1								
ESTACION DE FLUJO CASIMIRITO 1 – EDO MONAGAS								
Area	Proceso	Actividad	Obsv	(%)	Anexo	Est	Real	Var
Alcance	Iniciación	Iniciar	SI	100	A	5	4	1
	Planificación	Planificar alcance	SI	100	A	2	0	2
		Definir alcance	SI	100	A	2	0	2
	Ejecución	Verificar alcance	SI	100	A	3	2	1
	Control	Controlar el alcance	SI	100	A	3	2	1
	Sub-Total						15	8
Tiempo	Planificación	Definir actividades	SI	100	B	2	1	1
		Secuenciar actividades	SI	100	B	2	2	0
		Estimar duraciones	SI	70	B	2	0	2
		Programar actividades	SI	100	B	2	2	0
	Control	Controlar cronograma	SI	70	B	3	3	0
	Sub-Total						11	8
Costo	Planificación	Planificar recursos	SI	100	C	2	2	0
		Estimar costos	SI	100	C	2	2	0
		Presupuesto	SI	100	C	2	2	0
	Ejecución	Manejo de la tesorería	SI	100	C	3	3	0
	Control	Controlar costos	SI	100	C	3	3	0
	Sub-Total						12	12
Calidad	Planificación	Planificar calidad	SI	100	D	2	2	0
	Ejecución	Asegurar calidad	SI	100	D	3	3	0
	Control	Controlar calidad	SI	100	D	3	3	0
	Sub-Total						8	8



PROYECTO EFC-1								
ESTACION DE FLUJO CASIMIRITO-1 EDO. MONAGAS								
Area	Proceso	Actividad	Obsv	(%)	Anexo	Est	Real	Var
RRHH	Planificación	Planificar organización	SI	100	E	2	2	0
		Reclutar personal	SI	100	E	2	2	0
	Ejecución	Desarrollar equipo	SI	100	E	3	3	0
	Terminación	Revisar desempeño	SI	100	E	3	3	0
	Sub-Total						10	10
Comunicación	Planificación	Planificar comunicación	SI	100	F	2	0	2
	Ejecución	Distribuir información	SI	100	F	3	1	2
	Control	Reportar progreso	SI	100	F	3	3	0
	Terminación	Cierre administrativo	SI	100	F	3	0	3
	Sub-Total						11	4
Riesgo	Planificación	Identificar riesgos	SI	50	G	2	0	0
		Calificar riesgos	SI	50	G	2	1	1
		Desarrollar respuestas	SI	50	G	2	0	2
	Control	Controlar respuestas	SI	50	G	3	3	0
	Sub-Total						9	4
Compras	Planificación	Plan de compras	SI	100	H	2	1	1
		Plan de requerimientos	SI	100	H	2	2	0
	Ejecución	Selección de proveedores	SI	100	H	3	3	0
		Seguimiento de compras	SI	100	H	3	2	1
		Administración de contratos	SI	100	H	3	3	0
	Terminación	Cierre de contratos	SI	100	H	3	2	1
	Sub-Total						16	13
Integración	Planificación	Plan integral	SI	100	I	2	1	1
	Ejecución	Ejecución global	SI	100	I	3	3	0
	Control	Control global	SI	100	I	3	3	1
	Sub-Total						8	7
Total						100	74	26



ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Adicional a la matriz anteriormente mostrada se realizo una evaluación cuantitativa del proyecto, obteniéndose un valor ponderado de 74%, lo cual nos permite inferir. que el proyecto se ajusto de una manera aceptable a la metodología aplicada, correspondiente a una Gerencia de proyectos.

Dentro de las áreas evaluadas podemos observar y ratificar al comparar ambas matrices que existió debilidad en varias áreas como son: El Alcance, las comunicaciones y el riesgo, las cuales serán revisadas a fin de determinar las fallas acontecidas en cada una y realizar las recomendaciones pertinentes, tomando como parámetro de referencia la metodología planteada por el PMI, aplicada a cada una de ellas.

ALCANCE

Se formulo y evaluó el proyecto dando como resultados una tasa interna de retorno para el departamento de aproximadamente 28%, para la organización del 35% y para la nación del 100%, tomando como base para esta primera formulación, un estimado clase V, basado en la visión del negocio. Posteriormente, el alcance del proyecto fue determinado una vez otorgada la carta de aprobación del proyecto por parte de la Junta Directiva de la Corporación, de allí que los ingenieros de infraestructura desarrollaron la conceptualización y definición del proyecto para la construcción de la planta a partir de la visión establecida en el plan de negocios de la organización, teniendo como único fin la optimización del manejo del gas existente en el campo Casimirito; para ello era necesario implementar una etapa de 1550 Psig en la EFC-1, partiendo de la energía existente en los yacimientos San Martín Profundo. Por otra parte, de acuerdo con la información suministrada durante el proceso de entrevistas, se pudo determinar que no se elaboro una WBS del proyecto, y por consiguiente en ese momento no se visualizaron ni evaluaron los posibles riesgos existentes en la planta. Adicionalmente, no se involucro a ningún otro personal, ni usuarios, ni clientes que de una u otra forma estuviesen interesados en el proyecto, de tal manera de hacer participar a la mayor cantidad de actores con el objeto de lograr la mejor y mayor definición posible del proyecto, considerando la experiencia de las personas conocedoras de la instalación y de los procesos para lograr determinar lo que hacia falta para llevar a cabo el proyecto y optimar los beneficios esperados.



De acuerdo con la metodología desarrollada por el PMI (Project Management Institute) la base de un proyecto se fundamenta en el alcance. Por lo tanto si en la definición del alcance se hubiesen involucrado a todos los stakeholders y se hubiese formado un equipo de trabajo, se hubiese podido elaborar una WBS y se hubiese podido abarcar todo aquello que hacia falta para la completa delimitación del alcance del proyecto.

La metodología del PMI, establece que deben existir unas entradas, herramientas y técnicas y salidas en cada área de la Gerencia de Proyectos.

Realizando el análisis del alcance tenemos que se requiere como entrada: la carta de aprobación del proyecto, la descripción del producto que deseaban obtener y las restricciones que no fueron bien manejadas (a excepción del presupuesto) ni las suposiciones.

Como herramientas y técnicas a utilizar solo se realizó el análisis de producto y el análisis costo/beneficio, no se evaluaron las posibles alternativas para llevar a cabo el proyecto y no se apoyaron en la opinión de otros expertos, solo consideraron la opinión de los expertos de su departamento; por lo tanto al incurrir en este tipo de fallas no se puede obtener una buena **base para el proyecto** ni mucho menos un buen **plan para manejar el alcance**, las cuales constituyen la salida establecida en la metodología de PMI.

Es importante resaltar que el proyecto fue afectado por dos cambios en el alcance:

Primer Cambio en el alcance: Durante la etapa de licitación del proyecto, el departamento de infraestructura se da cuenta de que no dispone de un sistema de compresión centralizado para el gas que se estaba generando, entonces en ese momento se reformula el proyecto y una etapa de baja presión se convierte en alta presión, ello trajo como consecuencia paralización de la licitación, el proceso se declara desierto y se procede a incluir en el paquete de licitación los cambios generados, concernientes a la incorporación de un sistema de venteo.

Segundo cambio en el alcance: Este cambio en el alcance ocurre durante la etapa de construcción, e involucra:



- a) Instalación de válvulas de "shut-down" independientes, con el fin de disminuir el tiempo de paralización de la planta, logrando con este cambio un mayor control del manejo del gas.
- b) La reubicación del sistema contra incendio: Debido a que fue necesario reformular el alcance de este sistema con el objeto de proteger la infraestructura producto de los cambios introducidos anteriormente.
- c) Instalación de una cerca perimetral: a fin de resguardar los terrenos adquiridos por la organización para la construcción de la planta. Una evaluación concreta de las condiciones del entorno era imprescindible en la fase de conceptualización del proyecto.

De haber realizado una buena iniciación del proyecto involucrando a todos los "stakeholders", y que producto de esa interacción se hubiesen podido determinar lo que hacia falta para el proyecto y lo que no; los cambios en el alcance no hubiesen ocurrido y el impacto desde el punto de vista económico y de tiempo, hubiese sido mínimo en comparación con los costos asociados en la etapa final del proyecto para realizar esos cambios, de igual manera se hubiese podido detectar los posibles riesgos desde el punto de vista operacional, de constructibilidad y de mantenimiento durante la fase de ejecución del proyecto y de operación de la instalación.

MANEJO DE LAS COMUNICACIONES:

En ésta área la comunicación tuvo mucha deficiencia debido a que no todos los "stakeholders" fueron involucrados en el proceso desde un inicio, por lo tanto estas personas no se podían sentir identificados con el proyecto, no existía compromiso con la ejecución aun cuando estaban interesados en la instalación, privó en algunos de ellos el sentimiento de saber más de la operación, que el criterio de participación en beneficio del proyecto. De hecho fue durante la etapa de construcción cuando se involucro prácticamente por necesidad, al personal de operaciones de la planta (quienes serian los usuarios) y esto trajo como consecuencia una fuerte resistencia para realizar las actividades de construcción dentro de la planta de acuerdo con el diseño original de los planos, alegando por ejemplo, la existencia de numerosos ramales de tuberías enterradas, áreas de servicio, las cuales no estaban reflejadas en los planos y la no disposición de la entrega de los pozos para



realizar las conexiones finales hasta no estar satisfecho sus requerimientos; Esto produjo como consecuencia cambios en el diseño que afectaron los ruteos de tubería así como la demora en aproximadamente mes y medio para conectar los pozos.

Tal fue la resistencia de éste personal que requirió de la intervención de la gerencia general de operaciones, convocada a través de la Gerencia General de Proyectos para lograr su cooperación. Es necesario recordar que fue necesario ir a un esquema de mayor cantidad de recurso equipos y personal con el objeto de satisfacer el compromiso de ejecución en 4 meses, esta acción no fue efectiva, debido a la disparidad de criterios durante la fase de construcción entre los grupos de construcción y operaciones.

Demás esta decir que de haberse involucrado a este personal en el proyecto otro hubiese sido el resultado, debido a que al inicio del proyecto ellos hubiesen manifestado lo que realmente había en las inmediaciones de la planta, se hubiesen realizado las correcciones correspondientes en el diseño y no en la etapa de construcción ya que en ésta etapa las modificaciones son más costosas y se incurre en el retrabajo, tanto en la etapa de construcción como en la posterior modificación de los planos.

De igual manera este personal que al final son quienes operan la planta, son los que más conocen las necesidades y funcionamiento de la planta, y velan por condiciones de operabilidad y mantenimiento, por lo tanto hubiese sido factible que ellos se hubiesen dado cuenta de la forma como se estaba planteando la conexión de los pozos y probablemente ninguno de los dos cambios en el alcance hubiesen causado el impacto producido, o inclusive pudieron no haber sido necesarios.

Por otra parte los informes de progreso eran elaborados por la contratista, para mantener informado al departamento de Ingeniería y Construcción y éstos a su vez informaban a la gerencia y a infraestructura quien debía informar al personal de operaciones. Sin embargo, es necesario destacar reuniones formales en las que se agruparon a un mismo tiempo todos estos actores, solo se produjeron cuando era notable el atraso en la construcción, y prácticamente imposible la recuperación del mismo.



Con respecto al cierre del proyecto aún no se ha realizado formalmente, a pesar de que la planta ya está en funcionamiento y fue entregada al personal de operaciones.

Con todo lo acontecido a lo largo del proyecto se puede acotar cuán importante es la comunicación en proyectos, para que el mismo tenga las mayores posibilidades de éxito, de igual manera la información debe ser generada en el momento oportuno y con calidad adecuada, se debe poseer una lista de distribución en la cual se involucre a todos los stakeholders, de igual manera se debe definir qué tecnología se usará en la comunicación. Adicional a ello se debe llevar registro histórico del proyecto a través de los reportes de progreso, lo cual permitirá el control del proyecto así como la evaluación del proyecto una vez finalizado y posterior utilización como base para la preparación de futuros estimados como es el caso de Casimirito 1, que servirá de base a las 9 estaciones restantes.

MANEJO DEL RIESGO.

Durante la conceptualización del proyecto no se identificaron sucesos riesgosos que influyeran considerablemente en los resultados del proyecto. Una evidencia contundente de esta falla fue el caso del retiro de un equipo operacional que se encontraba fuera de servicio en otra estación de los campos cercanos, el cual se identificó en la conceptualización como un equipo susceptible de reacondicionar e instalar en Casimirito 1.

Sin embargo, para el retiro del equipo se preparó un procedimiento el cual debía ser revisado y aprobado por los distintos stakeholders y el inconveniente se presentó cuando éste procedimiento llega a planta, es decir a los usuarios (operadores) quienes manifestaron que debido a la complejidad de la ubicación del equipo (el cual se encontraba entre numerosas tuberías en operación), no era posible correr el riesgo de retirar el equipo con la grúa planteada en el procedimiento, por lo exigieron que se aumentara el factor de seguridad de la grúa y se construyera una plataforma encima de las tuberías para protegerlas si llegaba a ocurrir que el equipo se cayera cuando se estuviese retirando. Las características de la grúa exigida no se encuentran entre las que normalmente existen en el comercio, la única grúa que se podía utilizar se encontraba en las instalaciones de la corporación pero a 250 Km de distancia y la misma no estaba disponible. Ello trajo como consecuencia que esta actividad se retrasó aproximadamente 3 meses y por ende las otras



actividades preladadas por esta actividad. La actividad de retiro e instalación del equipo finalmente se realizó en 3 días, sin embargo fue necesario reprogramar todo el proyecto con el objeto de adelantar algunas actividades, y desfasar otras a fin de absorber el impacto del imponderable de esta actividad.

De igual manera ocurre con la incorporación de 6 válvulas de bloqueo, las cuales disminuirían el riesgo de la pérdida de gas, minimizando el tiempo de paralización de la planta para realizar la conexión de los pozos y de posibles paros futuros, ya que una vez instaladas las válvulas con sus respectivos arreglos mecánicos, no será necesario paralizar la planta cuando se requiera cambiar la presión del gas que se este manejando, ya que se utilizaría un "by pass" que no es mas que una conexión alterna de la tubería que con solo cerrar una válvula y abrir otra permite manejar el gas a la presión requerida.

Los riesgos antes mencionados se hubiesen evitado o minimizado si todos los stakeholders hubiesen participado desde el inicio del proyecto y desde su etapa de conceptualización. En efecto, de haber seguido la metodología de trabajo establecida en el Sistema Unico de Calidad, la cual indica la necesidad de elaborar un HAZOP para cada fase de ejecución de la Ingeniería, se pudo haber determinado en primer lugar que no todos los Stakeholders estaban participando en el proceso de construcción, y en segundo lugar se pudo haber determinado las fallas operacionales o de constructibilidad que posteriormente signaron la ejecución del proyecto y que han sido tratadas en este trabajo. Lo que se hizo fue atacar el problema una vez que se presentó y buscarle la solución, pero no se previó que ello pudiese ocurrir.



CONCLUSIONES

El cúmulo de lecciones aprendidas generado del análisis de Post Project Review sobre la ejecución de la Construcción de la Estación de Flujo Casimirito 1, permite consolidar la tesis de la necesidad de realizar un cierre formal del proyecto, y ratifica que para este caso en particular es mandatorio evitar nuevamente la repetición de las desviaciones encontradas, con el objeto de optimar los beneficios derivados de la construcción de la EFC-1. A este respecto, es necesario aclarar que aun cuando las desviaciones producidas repercuten en un mayor desembolso de dinero para la ejecución del proyecto, los índices económicos originales del proyecto no sufrieron disminución. Esto es producto de que las inversiones en monto son muy inferiores al beneficio obtenido una vez que la planta esta en operación. No obstante, como caso didáctico del presente trabajo, se toma como premisa que se debe buscar el estado del arte en la ejecución de proyectos, utilizando las técnicas que ofrece la Gerencia de Proyectos, por lo cual se considera que las desviaciones aquí estudiadas son relevantes y dignas de estudio con el objeto de mejorar integralmente como Gerente de Proyecto.

Entre las lecciones aprendidas se concluye que las más importantes destacan sobre el Alcance, riesgo y el manejo de las comunicaciones. Y que adicionalmente, las desviaciones producto de estas tres anteriores producen efectos multiplicadores que generan desviaciones en el resto de los procesos.

Una clara definición del alcance producto del trabajo integrado de los diferentes actores pudo haber evitado un alto porcentaje de los problemas durante la ejecución del proyecto. Entre otras cosas la participación crea compromiso, y permite a cada quien sentirse arte y parte del proyecto, de manera que el alcance pudo haber sido definido en papel, en lugar de en la construcción (donde los costos son realmente elevados), se pudo haber evitado las controversias entre las organizaciones, e inclusive aprovechado la inyección de recursos adicionales con el objeto de cumplir las metas operacionales.

El riesgo como condición que genera los imponderables en la ejecución del proyecto, no fue lo suficientemente evaluado. Seguir una metodología, y confirmar bajo el consenso de todos los Stakeholders que las condiciones de constructibilidad, las condiciones de operación y las de mantenibilidad son las



óptimas, que satisfacen todas las necesidades, y evitan problemas visibles que posteriormente se convierten en muy graves. Es mandatorio nuevamente la utilización de las Lecciones Aprendidas en la Organización, para este caso en particular la ejecución del análisis de riesgo era mandatorio, y fue subestimado de la ejecución.

Por último, las comunicaciones estaban sumamente deterioradas, y de hecho fue necesario recurrir a niveles más elevados dentro de la escala jerárquica de la corporación para poder alinear los esfuerzos entre los actores, aun cuando tenían las mismas metas. Era evidente que el rol del protagonismo privó sobre los intereses del proyecto, producto precisamente de la desatención de todos los stakeholders durante la conceptualización del proyecto.



RECOMENDACIONES

Sobre la base de las conclusiones emitidas anteriormente, es necesario acotar una serie de acciones recomendables de ser adoptadas en la organización. Estas recomendaciones son:

Realizar el cierre formal del proyecto, bien sea que éste se efectúe bajo la metodología propia de la Organización de Proyectos (Post Mortens), o se ejecute una metodología nueva como la del Post Project Review.

Una vez completado el cierre, y en función de lo allí encontrado es primordial establecer un acuerdo de servicio entre la función Infraestructura (Conceptualiza el proyecto) y la función Proyectos (Brazo Ejecutor) de manera tal de integrar bajo ambas perspectivas la dirección de equipos de trabajo que adopten la participación de otras funciones como Operaciones, Mantenimiento, Seguridad, etc. Con ello se podrá garantizar una mejor definición del alcance y por consiguiente una mejor planificación, estimación de los recursos y comunicación entre las partes.

El manejo del tiempo debe igualmente estar sustentada sobre una metodología como la indicada en el PMI. En la cual se realice una evaluación completa que defina todas las condiciones de entrada, que permita eficientemente obtener los productos de salida. La elaboración del WBS es fundamental.



ANEXOS



AREAS DE LA GERENCIA DE PROYECTOS

ALCANCE: El alcance de la "Construcción de la Estación Casimirito 1" consistía en la instalación de toda la infraestructura necesaria para manejar el gas proveniente de varios pozos, los cuales se irían incorporando paulatinamente.

TIEMPO: El proyecto desde el inicio tuvo fechas preestablecidas de cumplimiento impuestas por el departamento de Infraestructura, el cual contempló cinco fases como son: ingeniería básica, ingeniería de detalle, procura, construcción y arranque, las fases de ingeniería de detalle, procura y construcción fueron unificadas a través de un contrato IPC. Estas actividades se pueden visualizar en la siguiente tabla:

Plan original del proyecto: 10 meses

FASE	Fecha de inicio	Fecha de culminación
Ingeniería Básica	MAYO 99	OCTUBRE 99
IPC	OCTUBRE 99	ENERO 00
ARRANQUE	ENERO 00	MARZO 00

Plan real del proyecto: 18 meses

FASE	Fecha de inicio	Fecha de culminación
Ingeniería Básica	FEBRERO 99	JULIO 99
IPC	OCTUBRE 99	JULIO 00
ARRANQUE	JULIO 99	AGOSTO 99

Se anexa el cronograma del proyecto con un porcentaje de completación de 87%.



Las Horas-hombre se visualizan en la siguiente tabla:

FASE	Hrs-Hb- Planificadas	Hrs- Hr Reales
Ingeniería Básica	FEBRERO 99	JULIO 99
IPC	OCTUBRE 99	JULIO 00
ARRANQUE	JULIO 99	AGOSTO 99

No se determinó la duración del proyecto empleando ninguna metodología para el momento de la definición del alcance. El departamento de infraestructura decidió que el proyecto debía realizarse en 4 meses, sin embargo cuando el proyecto es entregado al departamento de Ingeniería y Proyectos para la etapa de licitación y construcción, el supervisor del grupo multidisciplinario - que posteriormente sería el gerente del proyecto -, les manifestó no estar conforme con esa duración ya que de acuerdo con su experiencia ese proyecto no se realizaba en menos de 6 meses, como respuesta, infraestructura expuso que ese proyecto debía ser concluido en 4 meses por requerimientos de operabilidad del gas, es decir privaron las razones operacionales para la calendarización del proyecto, en lugar de un ejercicio real de planificación de recursos.

Posteriormente cuando el proyecto pasa a formar parte de la cartera de proyectos de Ingeniería y Construcción es cuando se realiza una planificación tanto física como financiera del proyecto, basada en la información suministrada por infraestructura en su Ingeniería Básica y tomando como limitante, el tiempo de 4 meses, para lo cual fue necesario entonces incrementar el recurso con el objeto de mejorar los rendimientos, lo cual implica horarios de trabajo extendidos, y por consiguiente mayores costos.

Posteriormente cuando se otorgo el contrato se le solicito a la contratista un análisis de WBS, el cual fue realizado y revisado de acuerdo con los parámetros estandarizados por la organización de Ingeniería y Construcción, lo cual aun cuando a un costo mayor suponía la garantía del cumplimiento de la puesta en operación en cuatro meses.



MANEJO DE LOS COSTOS

Los costos del proyecto están por el orden de los 2500' MMBs. Y su monto final de aproximadamente 3000 MMBs, lo que refleja un aumento del 20%.

Desde la concepción del proyecto, infraestructura realiza un estimado y cuando llega al departamento de ingeniería es cuando el personal de estimación de costos interviene para realizar un estimado clase IV, posteriormente una vez completada la Ingeniería Básica, este estimado se actualiza de acuerdo con la experiencia del personal de estimación de costos y a su metodología computarizada que permite realizar la estimación del proyecto basado en las especificaciones y definiciones suministradas, logrando determinar el personal requerido, los equipos, materiales y costos, necesarios para la ejecución del proyecto.

Es necesario adicionalmente acotar que las herramientas manejadas por la sección de costos son altamente tecnificadas, al punto de proyectar costos, equipos y materiales relacionados con actividades determinadas de Ingeniería. Esto quiere decir que por ejemplo para la instalación de un transmisor eléctrico, el programa arroja la información referente a todos los accesorios de conexión en una lista, los costos asociados y las HH requeridas para su instalación. Por lo que se convierte en una herramienta muy precisa cuando los estimados son clase II y III, esta situación probablemente influyo en permitir una base de costos que permitió posteriormente contar con dinero en presupuesto a pesar de las desviaciones ocurridas en el proyecto.

MANEJO DEL RECURSO HUMANO

La evaluación del personal que intervendría en el proyecto, se realiza desde el punto de vista de la organización y desde el punto de vista de la contratista.



Desde el punto de vista de la organización:

El departamento de Ingeniería y Construcción normalmente emplea para la ejecución de sus proyectos una estructura proyectizada, dependiendo de las disciplinas contempladas en el proyecto, asignando un equipo multidisciplinario entre los cuales de acuerdo con la disciplina que predomine en el proyecto, asigna al ingeniero especialista en esa disciplina, como líder del equipo de trabajo, y fungirá como el responsable del proyecto, con el apoyo de los otros ingenieros en las disciplinas restantes, y de acuerdo con las directrices dictadas por el Gerente del Proyecto.

El departamento de Ingeniería y Construcción normalmente emplea para la ejecución de sus proyectos una estructura proyectizada, dependiendo de las disciplinas contempladas en el proyecto, asignando un equipo multidisciplinario entre los cuales de acuerdo con la disciplina que predomine en el proyecto, asigna al ingeniero especialista en esa disciplina, como líder del equipo de trabajo, y fungirá como el responsable del proyecto, con el apoyo de los otros ingenieros en las disciplinas restantes, y de acuerdo con las directrices dictadas por el Gerente del Proyecto.

Por otra parte, la practica de trabajo del Departamento de Ingeniería y Proyectos, esta basada en un Sistema Unico de Calidad, en donde se establece cual es el adiestramiento requerido por el personal. En función de ello el personal es analizado bajo una matriz de FODA, fortalezas y debilidades son explotadas al máximo con el objeto de desarrollar el plan de adiestramiento de acuerdo con los resultados del FODA. Adicionalmente, se busca la relación de personal, esto es que de acuerdo con el tipo de actividades que el personal ejecuta se realizan dos tipos de entrenamiento. El primero, el entrenamiento formal signado por los cursos técnicos oficiales que buscan cerrar las brechas de capacitación del personal. En segundo lugar esta el entrenamiento en el trabajo bajo el cual se agrupa al personal con baja experiencia alrededor de un personal calificado y conocedor en la disciplina de acción. Esto permite mantener al recurso humano en constante entrenamiento, y fomenta un flujo de conocimientos que con el tiempo homogeniza e incrementa la evaluación del personal que intervendrá en los proyectos.

Por último, todo el personal es evaluado mediante la determinación de su desempeño en la ejecución de una gama de habilidades y pericias que van



desde capacidad técnica, relaciones interpersonales, confianza, compromiso, adaptabilidad, trabajo en equipo, calidad, seguridad, y valores. Esta evaluación de desempeño es jerarquizada en toda la organización e influye en la repartición de méritos que inciden directamente sobre las acciones salariales del personal. Esta jerarquización es discutida en altos niveles de la organización, soportada y defendida por los supervisores inmediatos quienes deben abogar por su personal. El resultado sostenido de esta política a permitido afianzar equipos de trabajo que se comportan como verdaderas unidades de alto desempeño, motivadas al logro, en busca de resultados óptimos y excelentes desempeño, ayudando la gestión del equipo en general y por ende el de la organización.

Desde el punto de vista de la contratista

Una vez que la contratista elaboro la planificación empleo una estructura proyectizada para asignar el personal al proyecto, utilizando personal propio, pero éste personal debía ser aprobado previamente por la organización, por lo que fue indispensable que la contratista suministrara los curriculum del personal que luego asignó al proyecto.

CALIDAD

En materia de Calidad, como se ha mencionado anteriormente, la Organización de Ingeniería y Proyectos tiene un Sistema Unico de Calidad, el cual rige en toda la Organización, a través de sus distintas oficinas regionales en el país, y en todas y cada una de las Sub-unidades de negocio. Cada persona de la organización, conoce y utiliza dicho sistema, el cual contempla más de 60 procedimientos, y por lo menos 125 listas de verificación.

Esta herramienta organizativa es transmitida a todos los subcontratistas, mediante cláusulas establecidas en cada contrato, por lo que se puede afirmar que es extensivo a los mismos.



Sin embargo, para el caso en estudio es necesario acotar cuales fueron las desviaciones que provocaron las pequeñas fallas encontradas en este proceso de la Gerencia de Proyectos.

En primer lugar, la organización que formuló y conceptualizó el proyecto no practica, ni es susceptible de ser condicionada por las practicas de trabajo de la Organización de Proyectos.

En segundo lugar, a pesar de las recomendaciones del Gerente de Proyecto respecto del manejo del tiempo, se impuso la necesidad del requerimiento por parte de la Unidad y no se permitió la modificación del lapso de ejecución, esto trajo como consecuencia, una tendencia natural a querer correr antes de caminar. La experiencia indica que ciertamente esta situación provocó la falla en la celebración del Hazop, el cual fue subestimado dentro de los productos a ejecutar.

Seguir los procedimientos, las mejores practicas y atender las lecciones aprendidas, son la única forma de poder garantizar la minimización de una gran cantidad de imponderables, que posteriormente se trata de explicar por la Ley de Murphy.



Cronograma de Trabajo









Curva de Progreso





Actividades por nivel de Desagregación



Reporte de Ingeniería por nivel de desagregación



CONSTRUCCION ESTACION DE FLUJO CASIMIRITO 1

FASE INGENIERIA
REPORTE DE ACTIVIDADES POR NIVEL DE DESAGREGACION
AVANCE FISICO AL 15/04/2000

CODIGO	NOMBRE DE LA TAREA	INICIO PLAN	FINAL PLAN	AVANCE PLAN	AVANCE REAL	REVISION
INGENIERÍA		05/10/99	21/01/00	100.00%	99.88%	
DISCIPLINA MECÁNICA		05/10/99	03/11/99	100.00%	100.00%	
1100400001	Aporte a DTI - Múltiples de Producción y Prueba	05/10/99	18/10/99	100.00%	100.00%	0
1100400002	Aporte a DTI - Separación de Producción de Alta	05/10/99	18/10/99	100.00%	100.00%	0
1100400003	Aporte a DTI - Separación de Producción de Baja	05/10/99	18/10/99	100.00%	100.00%	0
1100400004	Aporte a DTI - Sistema de Alivio	05/10/99	18/10/99	100.00%	100.00%	0
1100432D01	Ubicación de Equipos	05/10/99	18/10/99	100.00%	100.00%	0
1100411L01	Lista de materiales	05/10/99	25/10/99	100.00%	100.00%	B
1100411L02	Lista de Puntos de Empalme	05/10/99	25/10/99	100.00%	100.00%	0
1100442D01	Planta de Tuberías.	05/10/99	01/11/99	100.00%	100.00%	A
1100447T01	Tabla de Designación de Líneas	05/10/99	25/10/99	100.00%	100.00%	0
1100455L01	Requisición de Materiales - Split Tee	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	B
1100455L02	Requisición de Materiales - Válvulas Manuales	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	B
1100455L03	Requisición de Materiales - Tubería	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	B
1100455L04	Requisición de Materiales - Accesorios Tuberías	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	B
1100455L05	Requisición de Materiales - Bridas	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	B
1100455L06	Requisición de Materiales - Espárragos	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	B
1100455L07	Requisición de Materiales - Empacaduras	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	B
1100433D01	Modificaciones del Despojador de Líquidos DL-1	05/10/99	01/11/99	100.00%	100.00%	A
1100443D01	Elevaciones de Tuberías	18/10/99	03/11/99	100.00%	100.00%	0
DISCIPLINA PROCESOS		05/10/99	21/01/00	100.00%	98.96%	
1100501L01	Requisición de Materiales - Válvulas de Alivio	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	0
1100512S01	Hoja de Datos - Válvulas de Alivio	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	0
1100512S02	Hoja de Datos - Válvulas de Alivio	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	0
1100523D01	DTI - Múltiples de Producción	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	0
1100523D02	DTI - Separación de Producción de Producción	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	0
1100523D03	DTI - Separación de Producción de Producción	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	0
1100523D04	DTI - Sistema de Alivio	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	0
1100515M01	Manual de Operación y Mantenimiento	04/01/00	17/01/00	100.00%	98.00%	
1100500001	Libro de Proyecto	18/01/00	24/01/00	100.00%	98.00%	
DISCIPLINA INSTRUMENTACIÓN		05/10/99	14/01/00	100.00%	100.00%	
1100310D01	Plano de Simbología y Leyenda	05/10/99	29/10/99	100.00%	100.00%	0
1100331S01	Especificaciones Técnicas de Instrumentos	05/10/99	11/10/99	100.00%	100.00%	0
1100336S01	Req. Instrumentos y Equipos de Control	05/10/99	15/10/99	100.00%	100.00%	0
1100310R01	Estrategia de Protección y Control	05/10/99	25/10/99	100.00%	100.00%	0
1100323A01	Detalles de Instalación	05/10/99	03/11/99	100.00%	100.00%	0
1100316L01	Lista de Señales	18/10/99	03/11/99	100.00%	100.00%	0
1100300001	Arq. Sistema de Control, Protección y Transfer.	05/10/99	25/10/99	100.00%	100.00%	0
1100314L01	Lista de Instrumentos	05/10/99	03/11/99	100.00%	100.00%	0
1100342D01	Cableado de Cajas de Conexión	18/10/99	08/11/99	100.00%	100.00%	0
1100316L03	Lista de Ductos	25/10/99	01/11/99	100.00%	100.00%	0
1100322D01	Plano Ubic. Instrum. y Ruta de Aire de instrum.	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	0
1100332S01	Especificación Cajas de Conexión	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	0
1100341D01	Canalizaciones Eléctricas	05/10/99	27/10/99	100.00%	100.00%	0
1100344D01	Detalles de Tanquillas y Bancadas	25/10/99	01/11/99	100.00%	100.00%	0
1100316L04	Lista de Materiales	05/10/99	01/11/99	100.00%	100.00%	0
1100312B01	Lazos de Control	01/11/99	08/11/99	100.00%	100.00%	0
1100316L02	Lista de Cables	01/11/99	08/11/99	100.00%	100.00%	0
1100310R02	Descripción de Despliegues Sistema Supervisorio	08/11/99	15/11/99	100.00%	100.00%	0
1100334S01	Espec. para configuración del Sistema de control	08/11/99	15/11/99	100.00%	100.00%	0
1100300002	Aporte al Manual de Operaciones	28/12/99	03/01/00	100.00%	100.00%	



CONSTRUCCION ESTACION DE FLUJO CASIMIRITO 1

FASE INGENIERIA

REPORTE DE ACTIVIDADES POR NIVEL DE DESAGREGACION

AVANCE FISICO AL 15/04/2000

CODIGO	NOMBRE DE LA TAREA	INICIO PLAN	FINAL PLAN	AVANCE PLAN	AVANCE REAL	REVISION
INGENIERÍA		05/10/99	21/01/00	100.00%	99.88%	
DISCIPLINA ELECTRICIDAD		05/10/99	14/01/00	100.00%	100.00%	
1100261D02	Ruta Línea Aerea - Planta	20/10/99	29/10/99	100.00%	100.00%	0
1100261D03	Ruta Línea Aerea - Detalles	11/10/99	22/10/99	100.00%	100.00%	0
1100201O01	Criterios y Bases de Diseño	11/10/99	18/10/99	100.00%	100.00%	0
1100272D01	Sistema de Puesta a Tierra - Planta	20/10/99	03/11/99	100.00%	100.00%	0
1100272D02	Sistema de Puesta a Tierra - Detalles	11/10/99	22/10/99	100.00%	100.00%	0
1100231D01	Clasificación de Areas - Planta	20/10/99	29/10/99	100.00%	100.00%	A
1100231D02	Clasificación de Areas - Detalles	11/10/99	22/10/99	100.00%	100.00%	A
1100261D01	Ruta de Canalizaciones Eléctricas	18/10/99	25/10/99	100.00%	100.00%	0
1100261D04	Inst. General y Corte de Bancadas. - Detalles	20/10/99	27/10/99	100.00%	100.00%	0
100	Levantamiento en sitio	14/10/99	14/10/99	100.00%	100.00%	
1100214X01	Memoria de Cálculo	18/10/99	29/10/99	100.00%	100.00%	A
1100221D01	Diagrama Unifilar	11/10/99	27/10/99	100.00%	100.00%	0
1100271D01	Iluminación Exterior - Planta	18/10/99	01/11/99	100.00%	100.00%	0
1100271D02	Iluminación Exterior - Detalles	18/10/99	01/11/99	100.00%	100.00%	0
1100213L01	Lista de Materiales	18/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	0
1100242L01	Lista de Cables	28/10/99	01/11/99	100.00%	100.00%	0
1100244L01	Lista de Tuberías	28/10/99	01/11/99	100.00%	100.00%	0
1100200O01	Aporte al Manual de Operación y Mantenimiento	21/12/99	01/03/00	100.00%	100.00%	
DISCIPLINA CIVIL		05/10/99	01/11/99	100.00%	100.00%	
1100111I01	Estudio de Suelos	05/10/99	01/11/99	100.00%	100.00%	0
1100121D01	Topografía Modificada en Estación	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	0
1100121D02	Topografía Modificada en Multiple y Mechero	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	0
1100131D01	Fund. Equipos TAG's SGA-A, DGA-A, SG2.1B, D2-2	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	0
1100131D02	Fundaciones del Mechero TAGMCH-501	05/10/99	25/10/99	100.00%	100.00%	0
1100191D01	Vialidad de Acceso a nuevos Equipos y Multiples	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	1
1100191D02	Vialidad de Acceso al Mechero	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	1
1100191D03	Vialidad de Acceso al Area de Tanques	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	1
1100191D04	Planta General de Vialidad	05/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	1
1100143D01	Soportes para tuberías en Concreto y Estructura	18/10/99	03/11/99	100.00%	100.00%	0
1100143D02	Pasarelas de Acceso: Planta, Secciones y Detalle	05/10/99	25/10/99	100.00%	100.00%	0
1100170D01	Cas. Elect. y Soplad / Caminería Acceso al Mech	14/10/99	20/10/99	100.00%	100.00%	A
1100163D01	Dren. Aguas Lluvia y Contam. en Estación y Mult.	05/10/99	15/10/99	100.00%	100.00%	0
1100191D05	Plano de Cerca de Ciclón	18/10/99	22/10/99	100.00%	100.00%	1



Reporte de Construcción por nivel de desagregación



CONSTRUCCION ESTACION DE FLUJO CASIMIRITO 1

REPORTE DE ACTIVIDADES POR NIVEL DE DESAGREGACION

Fase Construcción

AVANCE FISICO AL 10/08/2000

CODIGO	NOMBRE DE LA TAREA	INICIO PLAN	FINAL PLAN	PESOS	ACUMUL. ANTERIOR	AVANCE PERIODO	ACUMUL. ACTUAL	APORTE AL AV. REAL
CONSTRUCCIÓN		15/10/99	05/03/00	1.000	99.96%	0.03%	99.99%	45.03%
GENERAL	TOTAL DE ACTIVIDADES: 165	15/10/99	05/03/00	0.298	99.76%	0.11%	99.87%	
	Movilización de Equipos	15/10/99	24/10/99	0.004	100%		100%	0.05%
	Cerca Perimetral	29/11/99	14/02/00	0.383	100%		100%	2.87%
	Tendido de Línea Trifásica	03/02/00	12/02/00	0.013	100%		100%	0.18%
	Instal.de Transformadores, pararrayos y cortacorrientes	11/01/00	25/01/00	0.005	100%		100%	0.05%
	Sistema de Iluminación	27/01/00	09/02/00	0.013	100%		100%	0.19%
	Sistema de Canalizaciones	22/01/00	02/02/00	0.020	100%		100%	0.27%
	Instalación de Cables	01/02/00	14/02/00	0.017	100%		100%	0.23%
	Tableros de Distribución	08/02/00	15/02/00	0.007	100%		100%	0.09%
	Desmantelamiento de Cables	01/02/00	05/02/00	0.003	100%		100%	0.04%
	Sistema Puesta a Tierra	14/01/00	24/01/00	0.056	100%		100%	0.76%
	Acondicionamiento de Equipos	24/02/00	05/03/00	0.051	100%		100%	0.66%
	Instalación de Equipo UPS	23/02/00	03/03/00	0.065	100%		100%	0.89%
	Pruebas Aranque y Puesta en Servicio	01/03/00	05/03/00	0.001	100%		100%	0.01%
	Construcción de Bancadas y Tanquillas	13/01/00	25/01/00	0.057	100%		100%	0.77%
	Tendido de Cables	04/02/00	13/02/00	0.026	100%		100%	0.35%
	Tendido de Cables a PLC	23/02/00	29/02/00	0.010	100%		100%	0.04%
	Inst.de tubo rígido para la canalización	09/02/00	14/02/00	0.111	100%		100%	0.66%
	instalación de gabinete para PLC	16/02/00	22/02/00	0.006	100%		100%	0.08%
	Suministro e Inst. interfase Hombre Máquina	19/02/00	25/02/00	0.143	100%		100%	2.10%
	Programación de PLC	23/02/00	03/03/00	0.043	97%		97%	0.50%
	Pruebas de Lazo	26/02/00	04/03/00	0.004	50%	30%	50%	0.24%
	Instalación de antena en poste	23/02/00	29/02/00	0.006	100%		100%	0.08%
LINEA ALTA PRESIÓN		04/11/99	02/03/00	0.231	100.00%	0.00%	100.00%	
	Retiro (Sta.Rosa) / Instalación Depurador de Alta	16/12/99	15/01/00	0.038	100%		100%	0.39%
	Retiro (Jusepin) / Instalación Separador de Alta	31/12/99	15/01/00	0.064	100%		100%	0.67%
	Prefab. Tub. Diam 30" sch STD (SV-009-AA1 y SV-013-AA1)	04/11/99	15/01/00	0.053	100%		100%	0.96%
	Prefab. Tub. Diam 20" (20"-P-017-EA1)	11/01/00	27/01/00	0.003	100%		100%	0.03%
	Prefab. Tub. Diám 16" (16"-SV-004-AA1)	15/11/99	04/02/00	0.005	100%		100%	0.07%
	Prefab. Tub. Diam 10" sch 80 (10"-P-009-EA1)	07/11/99	17/01/00	0.085	100%		100%	3.72%
	Prefab. Tub. Diam 8" (P-018-EA1, P-022-EA1, EA1)	08/11/99	17/01/00	0.008	100%		100%	0.01%
	Prefab. Tub. Diam 6" (P-001 hasta 016-EA1; SV-001 y 002-AA1)	10/11/99	16/01/00	0.001	100%		100%	0.08%
	Prefab. Tub. Diam 4" (P-001 y 003-BA1; 002-AA1; 021-EA1)	12/02/00	16/02/00	0.001	100%		100%	0.02%
	Fabric/Instal. Tub. Diam 30" sch STD (SV-009-AA1 y SV-013-AA1)	21/01/00	02/02/00	0.079	100%		100%	0.41%
	Fabric/Instal. Tub. Diam 20" (20"-P-017-EA1)	28/01/00	08/02/00	0.004	100%		100%	0.03%
TREN ALTA	Fabric/Instal. Tub. Diám 16" (16"-SV-004-AA1)	28/01/00	11/02/00	0.008	100%		100%	0.07%
	Fabric/Instal. Tub. Diam 10" sch 80 (10"-P-009-EA1)	22/01/00	31/01/00	0.039	100%		100%	1.60%
	Fabric/Instal. Tub. Diam 8" (P-018-EA1, P-022-EA1, EA1)	26/01/00	06/02/00	0.012	100%		100%	0.01%
	Fabric/Instal. Tub. Diam 6" (P-001 hasta 016-EA1; SV-001 y 002-AA1)	29/01/00	08/02/00	0.001	100%		100%	0.08%
	Fabric/Instal. Tub. Diam 4" (P-001 y 003-BA1; 002-AA1; 021-EA1)	24/01/00	31/01/00	0.002	100%		100%	0.02%
	Fabric/Instal. Tub. Diam 3" (Modific. Tubería de Pozos)	28/01/00	01/02/00	0.002	100%		100%	0.01%
	Instalación Tub. Diám 2" sch 80 (P-023-EA1; P-002-BA1; 002-AA1)	20/02/00	27/02/00	0.006	100%		100%	0.06%
	Insp. y Prueba RX Tub. Diam. 30" sch STD (SV-009-AA1 y SV-013-AA1)	03/01/00	20/01/00	0.013	100%		100%	0.14%
	Insp. y Prueba RX Tub. Diam. 20" (20"-P-017-EA1)	15/01/00	25/01/00	0.001	100%		100%	0.01%
TREN ALTA	Insp. y Prueba RX Tub. Diám. 16" (16"-SV-004-AA1)	04/01/00	06/01/00	0.006	100%		100%	0.06%
	Insp. y Prueba RX Tub. Diam. 10" sch 80 (10"-P-009-EA1 y 10"-P-017-EA1)	06/01/00	21/01/00	0.055	100%		100%	0.20%
	Insp. y Prueba RX Tub. Diam. 8" (P-018-EA1, P-022-EA1, EA1)	06/01/00	25/01/00	0.015	100%		100%	0.10%
	Insp. y Prueba RX Tub. Diam. 6" (P-001 hasta 016-EA1; SV-001 y 002-AA1)	06/01/00	21/01/00	0.043	100%		100%	0.31%
	Insp. y Prueba RX Tub. Diam. 4" (P-001 y 003-BA1; 002-AA1; 021-EA1)	06/01/00	16/02/00	0.005	100%		100%	0.08%
	Insp. y Prueba RX Tub. Diam. 3"	25/01/00	27/01/00	0.010	100%		100%	0.07%
	Insp. y Prueba RX Tub. Diám. 2" (P-023-EA1; P-002-BA1; 002-AA1)	17/02/00	19/02/00	0.003	100%		100%	0.07%
	Limp. y pintura Tub. Diam. 30" sch STD (SV-009-AA1 y SV-013-AA1)	12/11/99	29/12/99	0.064	100%		100%	0.67%
	Limp. y pintura Tub. Diam. 20" (20"-P-017-EA1)	26/01/00	27/01/00	0.003	100%		100%	0.01%



CONSTRUCCION ESTACION DE FLUJO CASIMIRITO 1

REPORTE DE ACTIVIDADES POR NIVEL DE DESAGREGACION

Fase Construcción

AVANCE FISICO AL 10/08/2000

CODIGO	NOMBRE DE LA TAREA	INICIO PLAN	FINAL PLAN	PESOS	ACUMUL. ANTERIOR	AVANCE PERIODO	ACUMUL. ACTUAL	APORTE AL AV. REAL
CONSTRUCCIÓN		15/10/99	05/03/00	1.000	99.96%	0.03%	99.99%	45.03%
GENERAL	TOTAL DE ACTIVIDADES: 165	15/10/99	05/03/00	0.298	99.76%	0.11%	99.87%	
TREN ALTA	Limp. y Pintura Tub. de Diám. 16" (16"-SV-004-AA1)	20/01/00	24/01/00	0.007	100%		100%	0.08%
	Limp. y pintura Tub. Diam. 10 " sch 80 (10"-P-009-EA1)	13/11/99	29/12/99	0.031	100%		100%	0.37%
	Limp. y pintura Tub. Diam. 8 " (P-018-EA1, P-022-EA1, E	12/01/00	25/01/00	0.001	100%		100%	0.03%
	Limp. y pintura Tub. Diam. 6 " (P-001 hasta 016-EA1; SV-0	10/01/00	28/01/00	0.001	100%		100%	0.08%
	Limp. y pintura Tub. Diam. 4" (P-001 y 003-BA1; 002-AA	15/01/00	18/01/00	0.000	100%		100%	0.01%
	Limp. y pintura Tub. Diam. 3" (Modific. Tubería de Pozos	02/02/00	03/02/00	0.001	100%		100%	0.01%
	Limp. y Pintura Tub. de Diám. 2" (P-023-EA1;P-002-BA1;	20/02/00	24/02/00	0.000	100%		100%	0.02%
	Prueba Hidr. Tub. Diam. 30 " sch STD (SV-009-AA1 y S	12/02/00	16/02/00	0.019	100%		100%	0.20%
	Prueba Hidr. Tub. Diam. 20 " (20"-P-017-EA1)	12/02/00	16/02/00	0.000	100%		100%	0.00%
TREN ALTA	Prueba Hidr. Tub. Diám. 16" (16"-SV-004-AA1)	12/02/00	16/02/00	0.004	100%		100%	0.04%
	Prueba Hidr. Tub. Diam. 10 " sch 80 (10"-P-009-EA1)	12/02/00	16/02/00	0.024	100%		100%	0.28%
	Prueba Hidr. Tub. Diam. 8 " (P-018-EA1, P-022-EA1, EA1	07/02/00	08/02/00	0.002	100%		100%	0.03%
	Prueba Hidr. Tub. Diam. 6 " (P-001 hasta 016-EA1; SV-00	12/02/00	16/02/00	0.012	100%		100%	0.10%
	Prueba Hidr. Tub. Diam. 4" (P-001 y 003-BA1; 002-AA1;	12/02/00	16/02/00	0.003	100%		100%	0.01%
	Prueba Hidr. Tub. Diam. 3" (Modific. Tubería de Pozos)	12/02/00	16/02/00	0.001	100%		100%	0.01%
	Prueba Hidr. Tub. Diám. 2" (P-023-EA1;P-002-BA1;OD-00	12/02/00	16/02/00	0.005	100%		100%	0.11%
TREN ALTA	Instalación de Tub. Enterrada Ø 16" (16"-SV-004-AA1)	05/01/00	10/01/00	0.029	100%		100%	0.00%
	Instalación de Tub. Enterrada Ø 8" (8"-P-019-EA1)	26/01/00	06/02/00	0.007	100%		100%	0.00%
	Instalación de Tub. Enterrada Ø 6" (Pozos y Prueba)	29/01/00	07/02/00	0.003	100%		100%	0.00%
TREN ALTA	Limpieza y recubrimiento de Tub. Enterrada Ø 16" (16"-S	10/01/00	27/01/00	0.002	100%		100%	0.00%
	Limpieza y recubrimiento de Tub. Enterrada Ø 8" (8"-P-0	12/01/00	25/01/00	0.022	100%		100%	0.00%
	Limpieza y recubrimiento de Tub. Enterrada Ø 6" (Pozos	10/01/00	28/01/00	0.017	100%		100%	0.00%
	Instalación de Manómetro	16/02/00	17/02/00	0.003	100%		100%	0.20%
	Instalación de transmisor electrónico de presión	16/02/00	17/02/00	0.004	100%		100%	0.04%
	Instalación de interruptor neumático de nivel	16/02/00	17/02/00	0.007	100%		100%	0.07%
	Instalación de interruptor electrónico de nivel	18/02/00	19/02/00	0.004	100%		100%	0.04%
	Instalación de visor de nivel	18/02/00	19/02/00	0.004	100%		100%	0.04%
	Instalación de trasmisor electrónico de nivel	18/02/00	19/02/00	0.007	100%		100%	0.08%
	Instalación de registrador de flujo	20/02/00	21/02/00	0.005	100%		100%	0.05%
	Instalación de controlador neumático de presión	20/02/00	21/02/00	0.004	100%		100%	0.04%
	Instalación de controlador neumático de nivel	20/02/00	21/02/00	0.003	100%		100%	0.03%
	Instalación de válvulas de Control de Presión	20/02/00	21/02/00	0.015	100%		100%	0.15%
	Instalación de válvulas de Control de Nivel	22/02/00	23/02/00	0.012	100%		100%	0.12%
	Instalación de indicador de temperatura	24/02/00	25/02/00	0.002	100%		100%	0.02%
	Instalación de placas de orificio	26/02/00	27/02/00	0.002	100%		100%	0.02%
	Instalación Interr. Electr. de Flujo	28/02/00	29/02/00	0.004	100%		100%	0.04%
	Instalación de Caja Portaorificio	28/02/00	29/02/00	0.006	100%		100%	0.06%
	Instalación de Transmisor Multivariable de Flujo	01/03/00	02/03/00	0.005	100%		100%	0.05%
	Instalación Transmisor Electronico de Temperatura	01/03/00	02/03/00	0.001	100%		100%	0.01%
	Instalación de Válvulas de Seguridad y Alivio	12/02/00	15/02/00	0.004	100%		100%	0.04%
	Ejecución de Puntos de Empalme	09/02/00	20/02/00	0.053	100%		100%	0.55%
	Ejecución de Hot Tapping	25/02/00	29/02/00	0.034	100%		100%	0.36%



CONSTRUCCION ESTACION DE FLUJO CASIMIRITO 1

REPORTE DE ACTIVIDADES POR NIVEL DE DESAGREGACION
Fase Construcción
AVANCE FISICO AL 10/08/2000

CODIGO	NOMBRE DE LA TAREA	INICIO PLAN	FINAL PLAN	PESOS	ACUMUL. ANTERIOR	AVANCE PERIODO	ACUMUL. ACTUAL	APORTE AL AV. REAL
CONSTRUCCIÓN		15/10/99	05/03/00	1.000	99.96%	0.03%	99.99%	45.03%
GENERAL	TOTAL DE ACTIVIDADES: 165	15/10/99	05/03/00	0.298	99.76%	0.11%	99.87%	
LINEA BAJA PRESIÓN		28/10/99	02/03/00	0.075	100.00%	0.00%	100.00%	
	Retiro / Instalación Separador de Baja	04/11/99	15/01/00	0.101	100%		100%	0.34%
	Retiro / Instalación Depurador de Baja	28/10/99	15/01/00	0.097	100%		100%	0.33%
	Prefab. de Tub. de Diám. 8" (SV-001,003,010,011-AA1; S	15/01/00	25/01/00	0.004	100%		100%	0.01%
	Prefab. de Tub. de Diám. 6" (P-003,005,006; SV-002,007,0	10/11/99	15/01/00	0.024	100%		100%	0.03%
	Prefab. de Tub. de Diám. 4" (P-002-AA1; SV-005,006-AA	10/01/00	18/01/00	0.005	100%		100%	0.02%
	Prefab. de Tub. de Diám. 3" (P-007-AA1)	05/01/00	18/01/00	0.000	100%		100%	0.01%
	Fabric/Instal. de Tub. de Diám. 8" (SV-001,003,010,011-A	27/01/00	05/02/00	0.006	100%		100%	0.01%
	Fabric/Instal. de Tub. de Diám. 6" (P-003,005,006; SV-002	30/01/00	08/02/00	0.037	100%		100%	0.03%
	Fabric/Instal. de Tub. de Diám. 4" (P-002-AA1; SV-005,00	02/02/00	11/02/00	0.007	100%		100%	0.02%
	Fabric/Instal. de Tub. de Diám. 3" (P-007-AA1)	20/01/00	27/01/00	0.000	100%		100%	0.01%
	Instalación de Tub. de Diám. 2" (P-004-AA1; OD-002,003	20/01/00	02/02/00	0.031	100%		100%	0.06%
	Insp. y Prueba RX de Tub. de Diám. 8" (SV-001,003,010,0	16/01/00	21/01/00	0.017	100%		100%	0.10%
	Insp. y Prueba RX de Tub. de Diám. 6" (P-003,005,006; S	15/01/00	19/01/00	0.051	100%		100%	0.31%
	Insp. y Prueba RX de Tub. de Diám. 4" (P-002-AA1; SV-0	19/01/00	22/01/00	0.030	100%		100%	0.08%
	Insp. y Prueba RX de Tub. de Diám. 3" (P-007-AA1)	19/01/00	20/01/00	0.020	100%		100%	0.07%
	Insp. y Prueba RX de Tub. de Diám. 2" (P-004-AA1; OD-	20/01/00	22/01/00	0.043	100%		100%	0.07%
	Limpieza y Pintura de Tub. de Diám. 8" (SV-001,003,010,0	22/01/00	26/01/00	0.002	100%		100%	0.00%
	Limpieza y Pintura de Tub. de Diám. 6" (P-003,005,006; S	20/01/00	29/01/00	0.002	100%		100%	0.02%
	Limpieza y Pintura de Tub. de Diám. 4" (P-002-AA1; SV-0	25/01/00	01/02/00	0.002	100%		100%	0.01%
	Limpieza y Pintura de Tub. de Diám. 3" (P-007-AA1)	25/01/00	28/01/00	0.000	100%		100%	0.00%
	Limpieza y Pintura de Tub. de Diám. 2" (P-004-AA1; OD-	30/01/00	03/02/00	0.012	100%		100%	0.10%
	Prueba Hidrostática de Tub. de Diám. 8" (SV-001,003,010	12/02/00	16/02/00	0.033	100%		100%	0.03%
	Prueba Hidrostática de Tub. de Diám. 6" (P-003,005,006;	12/02/00	16/02/00	0.049	100%		100%	0.10%
	Prueba Hidrostática de Tub. de Diám. 4" (P-002-AA1; SV	12/02/00	16/02/00	0.008	100%		100%	0.01%
	Prueba Hidrostática de Tub. de Diám. 3" (P-007-AA1)	12/02/00	16/02/00	0.003	100%		100%	0.01%
	Prueba Hidrostática de Tub. de Diám. 2" (P-004-AA1; OI	12/02/00	16/02/00	0.067	100%		100%	0.11%
	Remoción de Tubería Diámetro 6" Sch 40 (Reubic. Tub. s	09/02/00	13/02/00	0.022	100%		100%	0.08%
	Instalación de Manómetro	18/02/00	19/02/00	0.019	100%		100%	0.06%
	Instalación de transmisor electrónico de presión	20/02/00	20/02/00	0.009	100%		100%	0.03%
	Instalación de interruptor neumático de nivel	21/02/00	21/02/00	0.022	100%		100%	0.07%
	Instalación de interruptor electrónico de nivel	18/02/00	19/02/00	0.006	100%		100%	0.02%
	Instalación de visor de nivel	18/02/00	19/02/00	0.008	100%		100%	0.03%
	Instalación de transmisor electrónico de nivel	18/02/00	19/02/00	0.015	100%		100%	0.05%
	Instalación de registrador de flujo	20/02/00	21/02/00	0.011	100%		100%	0.04%
	Instalación de controlador neumático de presión	20/02/00	21/02/00	0.004	100%		100%	0.01%
	Instalación de controlador neumático de nivel	20/02/00	21/02/00	0.008	100%		100%	0.03%
	Instalación de indicador de temperatura	24/02/00	25/02/00	0.003	100%		100%	0.01%
	Instalación de placas de orificio	26/02/00	27/02/00	0.007	100%		100%	0.02%
	Instalación de interruptor electrónico de flujo	28/02/00	29/02/00	0.012	100%		100%	0.04%
	Instalación de cajas porta orificio	28/02/00	29/02/00	0.027	100%		100%	0.09%
	Instalación de transmisor electrónico de flujo	01/03/00	02/03/00	0.005	100%		100%	0.02%
	Instalación de transmisor multivariable de flujo	20/02/00	22/02/00	0.015	100%		100%	0.05%
	Instalación de transmisor electrónico de temperatura	01/03/00	02/03/00	0.003	100%		100%	0.01%
	Instalación de válvulas de seguridad y alivio	27/02/00	29/02/00	0.011	100%		100%	0.04%
	Instalación de válvula de control de flujo	14/02/00	15/02/00	0.006	100%		100%	0.02%
	Ejecución de Puntos de Empalme	09/02/00	18/02/00	0.135	100%		100%	0.46%



CONSTRUCCION ESTACION DE FLUJO CASIMIRITO 1

REPORTE DE ACTIVIDADES POR NIVEL DE DESAGREGACION

Fase Construcción

AVANCE FISICO AL 10/08/2000

CODIGO	NOMBRE DE LA TAREA	INICIO PLAN	FINAL PLAN	PESOS	ACUMUL. ANTERIOR	AVANCE PERIODO	ACUMUL. ACTUAL	APORTE AL AV. REAL
CONSTRUCCIÓN		15/10/99	05/03/00	1.000	99.96%	0.03%	99.99%	45.03%
GENERAL	TOTAL DE ACTIVIDADES: 165	15/10/99	05/03/00	0.298	99.76%	0.11%	99.87%	
TRABAJOS CIVILES		15/10/99	15/02/00	0.280	100.00%	0.00%	100.00%	
	Preparación del Sitio	15/10/99	22/10/99	0.004	100%		100%	0.05%
	Movimiento de Tierra en Area de Estación y Multiple	22/10/99	22/01/00	0.290	100%		100%	1.95%
	Movimiento de Tierra en Vialidad	24/10/99	31/01/00	0.248	100%		100%	2.24%
	Obras de Concreto	04/11/99	10/02/00	0.094	100%		100%	1.05%
	Fundaciones Mayores para Equipos	27/10/99	15/01/00	0.172	100%		100%	1.84%
	Cunetas, Brocal, sumideros, canales y fosas	25/01/00	14/02/00	0.005	100%		100%	1.41%
	Estructuras Metálicas	15/01/00	08/02/00	0.059	100%		100%	2.47%
	Tendidos de Tuberías de Drenaje	25/01/00	13/02/00	0.006	100%		100%	0.37%
	Pavimentos Asfálticos	15/02/00	27/02/00	0.103	100%		100%	1.22%
	Drenajes y Alcantarillado	10/02/00	23/02/00	0.019	100%		100%	0.24%
MECHURRIO		10/11/99	15/02/00	0.089	94.66%	0.00%	94.66%	
	Instalación del Mechurrio	22/01/00	26/01/00	0.146	100%		100%	0.59%
	Fundaciones Mayores para el Mechurrio	10/11/99	21/01/00	0.187	100%		100%	0.75%
	Instalación de Tub. de Diám. 2" (2"-FG-001,002,003,004,005)	28/01/00	02/02/00	0.034	100%		100%	0.55%
	Insp. y Prueba RX de Tub. de Diám. 2" (2"-FG-001,002,003,004,005)	20/01/00	22/01/00	0.014	100%		100%	0.56%
	Limpieza y Pintura de Tub. de Diám. 2" (2"-FG-001,002,003,004,005)	23/01/00	01/02/00	0.033	100%		100%	0.56%
	Estructuras Metálicas	22/01/00	31/01/00	0.414	100%		100%	0.00%
	Diseño, Fabric.e Instal. Estaca de Venteo	27/01/00	05/02/00	0.036	100%		100%	0.00%
	Desmantelamiento de Estaca de Venteo	06/02/00	15/02/00	0.053	0%		0%	0.00%
	Instal. de panel de ignición para mechero	31/01/00	05/02/00	0.083	100%		100%	0.16%
KOD		12/01/00	20/02/00	0.028	99.82%	0.00%	99.82%	
	Remoción de Tubería Diámetro 16" Sch 20 (Asociada al F)	27/01/00	31/01/00	0.072	100%		100%	0.00%
	Retiro y Modificación de Equipos KOD	12/01/00	26/01/00	0.609	100%		100%	0.74%
	Fabric.e Instal. Sist.de Rociadores S.C.I. del KOD	02/02/00	10/02/00	0.037	95%		95%	0.13%
	Evaluación y puesta en operac. del sist. de detec. de gas	15/02/00	17/02/00	0.041	100%		100%	0.24%
	Interconexión de instrumentación	15/02/00	20/02/00	0.241	100%		100%	0.30%



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 *Esencias para realizar Proyectos* (2000)