

**EVALUACIÓN GENERAL DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO
RECUPERACIÓN DE GAS POZOS PRODUCTORES CAMPAÑA DE
PERFORACIÓN 2012 CAMPO LA CIRA INFANTAS**

INGRID JOHANNA CORREDOR MORENO



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-QUIMÍCAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE PETRÓLEOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE HIDROCARBUROS
BUCARAMANGA
2015**

**EVALUACIÓN GENERAL DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO
RECUPERACIÓN DE GAS POZOS PRODUCTORES CAMPAÑA DE
PERFORACIÓN 2012 CAMPO LA CIRA INFANTAS**

INGRID JOHANNA CORREDOR MORENO

**Trabajo de Grado para Optar al Título de
Especialista en Gerencia de Hidrocarburos**

Director

JOSE ANTONIO GUERRERO DIAZ

Ingeniero Electrónico

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO-QUIMÍCAS
ESCUELA DE INGENIERIA DE PETRÓLEOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE HIDROCARBUROS
BUCARAMANGA**

2015

AGRADECIMIENTOS

Gracias a la Escuela de Ingeniería de Petróleos en especial al Ing. Nicolás Santos Santos por haberme permitido formarme en ella y a todas las personas que la integran que de alguna manera fueron partícipes de este proceso, gracias a todos ustedes, fueron los responsables de realizar su aporte, que el día de hoy se vería reflejado en la culminación de mi paso por la Universidad.

A mi director de monografía Ing. José Antonio Guerrero Díaz, por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia en un marco de confianza, afecto y amistad, fundamentales para la concreción de este trabajo.

DEDICATORIA

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres, porque ellos siempre han estado a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona.

A tu paciencia y comprensión, preferiste sacrificar tu tiempo para que yo pudiera cumplir con el mío. Por tu bondad y sacrificio me inspiraste a ser mejor para tí, ahora puedo decir que esta tesis lleva mucho de tí, gracias amor por estar siempre a mi lado.

Como una madre siempre te he visto, gracias a su sabiduría influyeron en mí la madurez para lograr todos los objetivos en la vida, gracias tía Olga por todo su amor.

Gracias a esas personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda, ahora me toca regresar un poquito de todo lo inmenso que me han otorgado. Con todo mi cariño está tesis se las dedico a ustedes.

INGRID.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION.....	15
1. GENERALIDADES	18
1.1 ANTECEDENTES	18
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.3 ALCANCE DEL TRABAJO	19
1.4 OBJETIVOS	19
1.4.1 Objetivo General.....	19
1.4.2 Objetivos Específicos	20
1.5 METODOLOGÍA	20
1.5.1 Recopilar Información Relevante del Proyecto.	20
1.5.2 Plantear un Modelo de Evaluación.	21
1.5.3 Aplicar el Modelo de Evaluación Propuesto.....	21
1.5.4 Analizar los Resultados Obtenidos.	21
2. METODOLOGIA DE EVALUACION PLANTEADA.....	22
2.1 ¿QUE ES EL PMBOK?	22
2.2 DEFINICIÓN DE PROYECTO	23
2.3 DIRECCIÓN DE PROYECTOS	24
2.4 PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	25
2.5 ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	26
3. MODELO DE EVALUACIÓN PROPUESTO	30
3.1 TIPO DE EVALUACIÓN	30
3.2 DISEÑO MUESTRAL	31
3.3 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	31
4. ANALISIS GENERAL BASADO EN LAS ÁREAS DEL CONOCIMIENTO	37

4.1	GESTIÓN DEL ALCANCE	37
4.1.1	Proceso “Recopilar Requisitos”	37
4.1.2	Proceso “Definir el Alcance”	39
4.1.3	Proceso “Crear la EDT”	43
4.1.4	Proceso “Verificar el Alcance”	50
4.1.5	Proceso “Controlar el Alcance”	57
4.2	GESTION DEL TIEMPO	59
4.2.1	Proceso “Definir las Actividades”	59
4.2.2	Proceso “Secuenciar las Actividades”	65
4.2.3	Proceso “Estimar los Recursos de las Actividades”	67
4.2.4	Proceso “Estimar la Duración de las Actividades”	69
4.2.5	Proceso “Desarrollar el Cronograma”	70
4.2.6	Proceso “Controlar el Cronograma”	72
4.3	GESTION DE LOS COSTOS	80
4.3.1	Proceso “Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto”	80
4.3.2	Proceso “Controlar los Costos”	83
4.4	GESTION DE LA CALIDAD	86
4.4.1	Proceso “Planificar la Calidad”	86
4.4.2	Proceso “Aseguramiento y Control de la Calidad”	90
4.5	GESTION DE LOS RECURSOS HUMANOS	95
4.5.1	Proceso “Desarrollar el Plan de Recursos Humanos”	95
4.5.2	Proceso “Adquirir el Equipo del Proyecto”	99
4.5.3	Proceso “Desarrollar el Equipo del Proyecto”	101
4.5.4	Proceso “Dirigir el Equipo del Proyecto”	104
4.6	GESTION DE LAS COMUNICACIONES	107
4.6.1	Proceso “Identificar a los Interesados”	107
4.6.2	Proceso “Planificar las Comunicaciones”	108
4.6.3	Proceso “Distribuir la Información”	112
4.6.4	Proceso “Gestionar las Expectativas de los Interesados”	114
4.6.5	Proceso “Informar el Desempeño”	115
4.7	GESTION DE LOS RIESGOS	117
4.7.1	Proceso “Planificar la Gestion de Riesgos”	117
4.7.2	Proceso “Identificar los Riesgos”	118
4.7.3	Proceso “Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos”	122

4.7.4	Proceso “Planificar la Respuesta a los Riesgos”	125
4.7.5	Proceso “Monitorear y Controlar los Riesgos”	126
4.8	GESTION DE LAS ADQUISICIONES	129
4.8.1	Proceso “Planificar las Adquisiciones”	129
4.8.2	Proceso “Efectuar las Adquisiciones”	132
4.8.3	Proceso “Administrar las Adquisiciones”	136
4.8.4	Proceso “Cerrar las Adquisiciones”	140
5.	CONCLUSIONES	143
	BIBLIOGRAFIA.....	145

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Procesos de la Dirección de Proyectos Según PMI	22
Figura 2. Resultados del proceso "Recopilar Requisitos"	38
Figura 3. Requisitos de Alto Nivel.....	39
Figura 4. Resultados del proceso " Definir el Alcance"	40
Figura 5. Resultados del proceso "Crear la EDT"	43
Figura 6. Resultados del proceso "Verificar el Alcance".....	51
Figura 7. Solicitud de Orden de Trabajo	53
Figura 8. Resultados del proceso "Controlar el Alcance"	57
Figura 9. Estatus del proyecto de Gas de Anulares a 31 de diciembre de 2013.....	59
Figura 10. Estatus final del proyecto de Gas de Anulares a julio de 2015.....	61
Figura 11. Resultados del proceso "Definir las Actividades"	60
Figura 12. Resultados del proceso "Secuenciar las Actividades"	66
Figura 13. Resultados del proceso " Estimar los Recursos de las Actividades"	67
Figura 14. Resultados del proceso " Estimar la Duración de las Actividades"	69
Figura 15. Resultados del proceso "Desarrollar el Cronograma"	71
Figura 16. Cronograma del proyecto	73
Figura 17. Resultados del proceso "Controlar el Cronograma"	75
Figura 18. Resultados del proceso " Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto" ...	80
Figura 19. Resultados del proceso "Controlar los Costos"	83
Figura 20. Resultados del proceso " Planificar la Calidad"	86
Figura 21. Resultados del proceso "Aseguramiento y Control de la Calidad"	90
Figura 22. Resultados del proceso "Desarrollar el Plan de Recursos Humanos"	96
Figura 23. Organigrama del Proyecto.....	97
Figura 24. Organigrama estimado por OXY para la Interventoría.....	98
Figura 25. Organigrama estimado por OXY para el grupo de Comisionamiento	99
Figura 26. Resultados del proceso "Adquirir el Equipo del Proyecto"	100
Figura 27. Resultados del proceso "Desarrollar el Equipo del Proyecto"	102
Figura 28. Resultados del proceso " Dirigir el Equipo del Proyecto"	105

Figura 29. Resultados del proceso "Identificar a los Interesados"	108
Figura 30. Registros de Interesados del campo LCI.....	109
Figura 31. Resultados del proceso "Planificar las Comunicaciones"	109
Figura 32. Resultados del proceso "Distribuir la Información"	112
Figura 33. Resultados del proceso "Gestionar las Expectativas de los Interesados"	114
Figura 34. Resultados del proceso "Informar el Desempeño"	116
Figura 35. Resultados del proceso "Planificar la Gestión de Riesgos".....	118
Figura 36. Resultados del proceso "Identificar los Riesgos".....	119
Figura 37. Resultados del proceso "Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos"	122
Figura 38. Etapas del desarrollo de un Análisis de Riesgos.....	124
Figura 39. Resultados del proceso "Planificar la Respuesta a los Riesgos"	125
Figura 40. Resultados del proceso "Monitorear y Controlar los Riesgos"	127
Figura 41. Resultados del proceso "Planificar las Adquisiciones".....	129
Figura 42. Resultados del proceso " Efectuar las Adquisiciones"	133
Figura 43. Contratista No.1 para la Instalación de Líneas de Acero	134
Figura 44. Contratista No.2 para la Instalación de Líneas de Acero	134
Figura 45. Contratista No.3 para la Instalación de Líneas de Acero	134
Figura 46. Contratista No.4 para la Instalación de Líneas de Acero	135
Figura 47. Contratista para la Instalación de los Separadores de Gas	135
Figura 48. Contratista para la Instalación de los Compresores de Gas	136
Figura 49. Contratista para el Suministro de Materiales	136
Figura 50. Resultados del proceso "Administrar las Adquisiciones"	137
Figura 51. Resultados del proceso "Cerrar las Adquisiciones"	141

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos	26
Tabla 2. Criterios de calificación para los enunciados de la guía de entrevista	32
Tabla 3. Resultados matriz de evaluación.....	33
Tabla 4. Resultados del proceso "Recopilar Requisitos"	37
Tabla 5. Resultados del proceso " Definir el Alcance"	40
Tabla 6. Resultados del proceso " Crear la EDT"	43
Tabla 7. EDT año 2013	45
Tabla 8. EDT año 2014	46
Tabla 9. EDT consolidado para los años 2013 y 2014	48
Tabla 10. Resultados del proceso "Verificar el Alcance"	51
Tabla 11. Resultados del proceso "Controlar el Alcance"	57
Tabla 12. Resultados del proceso "Definir las Actividades"	60
Tabla 13. Lista de Actividades año 2013.....	62
Tabla 14. Lista de Actividades año 2014.....	64
Tabla 15. Resultados del proceso "Secuenciar las Actividades"	65
Tabla 16. Resultados del proceso "Estimar los Recursos de las Actividades"	67
Tabla 17. Resumen de la Estrategia de contratación, compras y asignación de recursos	68
Tabla 18. Resultados del proceso "Estimar la Duración de las Actividades"	69
Tabla 19. Resultados del proceso "Desarrollar el Cronograma"	70
Tabla 20. Resultados del proceso "Controlar el Cronograma"	72
Tabla 21. Resultados del proceso "Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto"	80
Tabla 22. Tubería requerida para la construcción de las líneas.....	81
Tabla 23. Comparación de la tubería existente vs tubería requerida	82
Tabla 24. Resumen del presupuesto del proyecto	82
Tabla 25. Resultados del proceso "Controlar los Costos"	83
Tabla 26. Resultados del proceso "Planificar la Calidad"	86
Tabla 27. Normas aplicables	89

Tabla 28. Resultados del proceso " Aseguramiento y Control de la Calidad"	90
Tabla 29. Resultados del proceso "Desarrollar el Plan de Recursos Humanos"	95
Tabla 30. Resultados del proceso " Adquirir el Equipo del Proyecto".....	99
Tabla 31. Resultados del proceso "Desarrollar el Equipo del Proyecto"	102
Tabla 32. Resultados del proceso "Dirigir el Equipo del Proyecto"	105
Tabla 33. Resultados del proceso "Identificar a los Interesados".....	107
Tabla 34. Resultados del proceso "Planificar las Comunicaciones"	109
Tabla 35. Resultados del proceso "Distribuir la Información".....	112
Tabla 36. Resultados del proceso "Gestionar las Expectativas de los Interesados"	114
Tabla 37. Resultados del proceso "Informar el Desempeño"	116
Tabla 38. Resultados del proceso "Planificar la Gestión de Riesgos"	117
Tabla 39. Resultados del proceso "Identificar los Riesgos"	119
Tabla 40. Riesgos generales del proyecto	120
Tabla 41. Resultados del proceso "Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos"	122
Tabla 42. Resultados del proceso "Planificar la Respuesta a los Riesgos"	125
Tabla 43. Resultados del proceso "Monitorear y Controlar los Riesgos"	127
Tabla 44. Resultados del proceso "Planificar las Adquisiciones"	129
Tabla 45. Líneas de Servicio requeridas para la ejecución del proyecto	131
Tabla 46. Resultados del proceso "Efectuar las Adquisiciones"	132
Tabla 47. Resultados del proceso " Administrar las Adquisiciones"	137
Tabla 48. Resultados del proceso "Cerrar las Adquisiciones"	140

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. GUÍA DE ENCUESTA TIPO ENTREVISTA.....	147
ANEXO B. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (PROJECT CHARTER).....	148

RESUMEN

TÍTULO: EVALUACIÓN GENERAL DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO RECUPERACIÓN DE GAS POZOS PRODUCTORES CAMPAÑA DE PERFORACIÓN 2012 CAMPO LA CIRA INFANTAS*

AUTOR: INGRID JOHANNA CORREDOR MORENO**

PALABRAS CLAVE: Evaluación General, PMBOK, Áreas del Conocimiento, Modelo de Evaluación

DESCRIPCIÓN:

El presente trabajo de monografía consistió en la evaluación General de la ejecución del proyecto recuperación de gas pozos productores campaña de perforación 2012 campo La Cira Infantas, con el fin de realizar un análisis comparativo entre los resultados obtenidos y los diferentes documentos generados durante su planeación.

Específicamente mediante la evaluación se midió la aplicación de conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas empleadas en la dirección del proyecto y el impacto institucional y económico del mismo en la empresa.

El desarrollo de la metodología aplicada para la evaluación general del proyecto comprendía recopilar toda la información posible referente al proyecto, igualmente se definió un modelo de evaluación que consistió en una encuesta tipo entrevista fundamentada en las áreas del conocimiento planteadas en La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), que aportó información adicional a la recopilada inicialmente y permitió analizar el grado de cumplimiento de cada una de las áreas en mención, tales como: Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, Recurso Humano, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones e Integración. Una vez definido el modelo de evaluación se procedió con su aplicación, de tal manera que se pudiera determinar el nivel de fortaleza con que se desarrollaron cada una de las áreas del conocimiento en el proyecto.

Finalmente se procedió a realizar el tratamiento correspondiente para el análisis de este instrumento, por cuanto la información arrojada indicó las conclusiones y/o oportunidades de mejoras que servirán de base en la formulación de proyectos similares a realizarse a futuro.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Químicas. Escuela de Ingeniería de Petróleos. Director: José Antonio Guerrero, Ingeniero Electrónico.

ABSTRACT

TITLE: OVERALL ASSESSMENT OF THE IMPLEMENTATION OF GAS RECOVERY PROJECT PRODUCING WELLS DRILLING CAMPAIGN 2012 LA CIRA INFANTAS OIL FIELD*.

AUTHOR: INGRID JOHANNA CORREDOR MORENO**

KEYWORDS: Overall assessment, PMBOK, Knowledge Areas, Evaluation Model

DESCRIPTION:

This monograph work consisted in the overall assessment of the implementation of gas recovery project producing wells drilling campaign 2012 La Cira Infantas Oil field, in order to make a comparative analysis between the results obtained and the different documents generated during its planning.

Specifically by assessing the application of knowledge, processes, skills, tools and techniques used in the project management and institutional and economic impact of it in the company was measured.

The development of the methodology for the overall assessment of the project involved collecting all possible information regarding the project, also an evaluation model that consisted of a survey interview-based knowledge in the areas raised in a Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK), which provided additional information to the initially collected and allowed to analyze the degree of compliance of each of the areas in question, such as: Scope, Time, Cost, Quality, Human Resource, Communications, Risk, Acquisitions and Integration. Having defined the model evaluation proceeded with its application, so that it could determine the level of strength with which developed each of the knowledge areas in the project.

Finally we proceeded to make the appropriate treatment for the analysis of this instrument, because information indicated thrown conclusions and / or opportunities for improvement as a basis in the formulation of future similar projects to be carried out.

* Work of Degree

** Faculty of Physicochemical.Engineerings. School of Petroleum Engineering. Director: José Antonio Guerrero.

INTRODUCCION

El proyecto "Recuperación de gas de anulares para pozos productores campaña de perforación 2012" del campo la Cira Infantas, presentó diversas variaciones y cambios entre lo ejecutado y lo previsto en su planificación por el líder encargado de su cumplimiento, lo que conlleva a evaluar e identificar los aspectos del proyecto que fallaron y su impacto al final del mismo. Asimismo analizar las causas que crearon esta situación, con el fin de tomar la mejor decisión de acuerdo a los resultados obtenidos de su análisis para la consecución de nuevos proyectos de este tipo.

El presente trabajo de grado, consiste en la evaluación general de la ejecución del proyecto de recuperación de gas de pozos productores campaña de perforación 2012 campo la Cira Infantas basado en una metodología, que mida la aplicación de conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Asimismo determinar el margen de logro o fracaso del proyecto, a través de un análisis comparativo entre los resultados obtenidos y los diferentes documentos generados durante su planeación.

La evaluación de este proyecto está fundamentada en las áreas del conocimiento planteadas en La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), las cuales son la base principal para alcanzar el éxito en el desarrollo de un proyecto, con el fin de analizar el grado de cumplimiento de cada una de las áreas en mención, tales como: Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, Recurso Humano, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones e Integración.

1. GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES¹

El proyecto LCI maneja un volumen aproximado de 2.5 MMSCFD de gas separado en estaciones de producción LCI-01, 02, 03, 03A, 04, 05, 06 y 07 los cuales se llevan mediante troncales de 6, 8 y 10 pulgadas hacia la planta compresora de gas. La capacidad del sistema de líneas troncales de gas es de aproximadamente 7.23 MMSCFD y esta dictada por la presión de succión de la planta compresora que se ubica en 18.7 psia. En dicha planta los compresores K1/K2 comprimen el gas hasta 500 psig y lo envían hacia la planta de proceso donde son extraídos los hidrocarburos pesados y el agua para posteriormente ser enviados a la refinería de Barrancabermeja.

Los compresores K1/K2 que inicialmente fueron diseñados para operar con una presión de succión de 8 psia y operan con presiones del orden de 4 a 7 psig (18.7 a 21.7 psia) no son confiables y requieren que se cambien para que el programa de manejo de gas cumpla con el requerimiento de no quema de gas.

Adicional al gas separado en estaciones, existe un volumen de gas que se ventea hacia la atmósfera desde los anulares de pozos (466 pozos). Se ha estimado un volumen aproximado de emisiones hacia la atmósfera cercana a 2.845 MMSCFD basado en mediciones realizadas a 396 pozos durante el primer semestre de 2010.

Para cumplir con los requerimientos ambientales legales es necesario reducir los Venteos de gas hacia la atmósfera y llevar el gas recuperado hacia la planta compresora. El compromiso entre Ecopetrol y el Ministerio de Minas y Energía es reducir los venteos hasta un nivel de menos del 2% de gas producido, por lo tanto,

¹ OCCIDENTAL ANDINA, LCC. Departamento de Ingeniería de Facilidades y Construcción Proyecto LCI – Recuperación Gas de Anulares Versión 1

era necesario implementar un proyecto que permitiera recuperar de forma sostenible el gas de anulares y así cumplir con los requerimientos ambientales.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El proyecto recuperación de gas para pozos productores campaña de perforación 2012” campo la Cira Infantas presentó diversas variaciones y cambios entre lo ejecutado y lo previsto en su planificación con respecto a lo esperado por el líder encargado de su cumplimiento, lo que conlleva a evaluar el impacto generado e identificar los aspectos del proyecto que fallaron. Asimismo analizar las causas que crearon esta situación, con el fin de tomar la mejor decisión de acuerdo a los resultados obtenidos de su análisis para la consecución de nuevos proyectos de este tipo.

1.3 ALCANCE DEL TRABAJO

El propósito del presente trabajo de grado consistió en determinar el margen de logro o fracaso del proyecto “Recuperación de gas pozos productores campaña de perforación 2012 campo la Cira Infantas”, a través de un análisis comparativo entre los resultados obtenidos y los diferentes documentos generados durante su planeación. Además de servir como herramienta de aprendizaje para futuros proyectos.


1.4 OBJETIVOS


1.4.1 Objetivo General


Evaluar de forma general la ejecución del proyecto recuperación de gas para pozos


productores campaña de perforación 2012 campo la Cira Infantas, bajo los lineamientos del PMI.

1.4.2 Objetivos Específicos

 Recopilar información relevante del proyecto que sirva de base para su posterior análisis.

 Plantear un modelo de evaluación considerando los conceptos fundamentales referentes a la dirección de proyectos expuestos por el PMI.

 Aplicar el modelo de evaluación propuesto.

 Analizar los resultados obtenidos según los componentes del modelo de evaluación definido.

1.5 METODOLOGÍA

1.5.1 Recopilar Información Relevante del Proyecto. Etapa en la que se recopiló la información relevante del proyecto a través de la indagación, búsqueda y localización de información, entre los cuales están el plan de ejecución del proyecto, los estudios realizados, etc.; así como todos los informes y registros establecidos en su ejecución.

1.5.2 Plantear un Modelo de Evaluación. La definición del modelo de evaluación estuvo fundamentado en las áreas del conocimiento planteadas en La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), las cuales son la base principal para alcanzar el éxito en el desarrollo de un proyecto, con el fin de analizar el grado de cumplimiento de cada una de las áreas en mención, tales como: Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, Recurso Humano, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones e Integración.

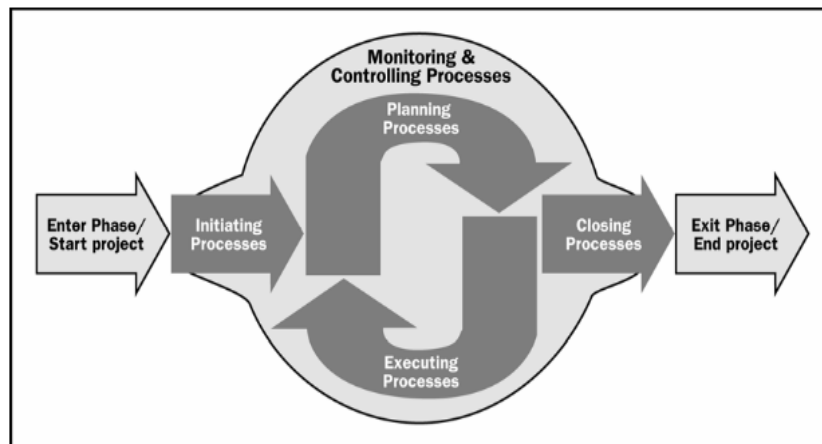
1.5.3 Aplicar el Modelo de Evaluación Propuesto. Una vez definido el modelo de evaluación se procedió con su aplicación, de tal manera que se pudiera determinar el nivel de fortaleza con que se desarrollaron cada una de las áreas del conocimiento del proyecto e identificar las áreas con problemas.

1.5.4 Analizar los Resultados Obtenidos. Una vez aplicado el modelo de evaluación definido, se procedió a realizar el tratamiento correspondiente para el análisis del mismo, por cuanto la información arrojada indica las conclusiones a las cuales llega la evaluación.

2. METODOLOGIA DE EVALUACION PLANTEADA

Existen diversas opciones para satisfacer las necesidades del proyecto de perforación, inclusive las alternativas aquí planteadas no son las únicas, existen aún más guías o métodos para dirigir proyectos. La elección de dichos lineamientos se basa en la amplia acogida que tiene en el país la mencionada guía, empresas como ECOPETROL desarrollan sus proyectos en base a los conceptos allí planteados, por lo tanto, la aceptación de los fundamentos del PMI en Colombia y en la industria de hidrocarburos hace óptimo la aplicación de la misma, con lo cual el proyecto maneja un lenguaje común, con el que la industria y el país están familiarizados.

Figura 1. Procesos de la Dirección de Proyectos Según PMI



Fuente: PMBOK. Cuarta Edición.

2.1 ¿QUE ES EL PMBOK?

El *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK) es una guía que narra el conjunto de conocimientos implicados en el ámbito profesional de la administración de proyectos. Estos conocimientos y prácticas allí mencionadas, son de universal

aplicación a los proyectos, pero es el equipo que dirige el proyecto quien es libre de dictaminar lo que es más conveniente en la realización de un proyecto.²

El fin primordial del PMBOK es identificar, converger y transmitir las prácticas más idóneas, que por lo común son admitidas en la Dirección de Proyectos. *Por lo común* hace referencia a que los conocimientos y prácticas mencionados pueden aplicarse a la mayor proporción de los proyectos, en la mayoría de los casos y que se tiene consentimiento de lo útil y valioso que son. *Prácticas más idóneas* quiere decir que mediante el adecuado uso de estas prácticas, herramientas y técnicas se incrementan las probabilidades de triunfar en la realización de un amplio espectro de proyectos.³

2.2 DEFINICIÓN DE PROYECTO

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK) define un proyecto como: *“un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”*⁴. A su vez la norma NTC 10006 define proyecto de la siguiente manera: *“Proceso único que consta de un conjunto de actividades coordinadas y controladas, con fechas de comienzo y terminación, que se emprenden para suministrar un producto que cumpla requisitos específicos, dentro de tiempo, costo y recursos”*⁵.

² RIEBELING, Claudia. En: Investigación Project Management Institute. México: Universidad Autónoma de México. 2009. Disponible en:
http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:byZqSGxjw6EJ:rigel.fca.unam.mx/~li406081049/gestion_de_la_informacion/PMBOK.doc+resumen+pmbok+en+espa%C3%B1ol&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=co. (12/06/2010)

³Ibid

⁴ PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos 4 ed. EEUU: PMI Publication.2008. 6 p.

⁵ INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de Gestión de la Calidad: Directrices para la Gestión de la Calidad en Proyectos. NTC-ISO 10006. Bogotá D.C.: El Instituto, 2003.

Cuando se habla de temporal hace referencia a que los proyectos tienen un tiempo determinado, con un principio y un fin establecido, duran hasta que cumplen con el objetivo propuesto. Los proyectos son temporales pero sus resultados no, llámese producto, servicio u otros, estos perduran en el tiempo. Además, los proyectos se diferencian de los procesos, por cuanto los primeros son sistemáticos y difieren unos de otros, aunque algunos se asemejen en los entregables finales, cada proyecto produce un único resultado.

2.3 DIRECCIÓN DE PROYECTOS

La Gestión o Dirección de Proyectos consiste en la buena aplicación de diversos elementos, como son: habilidades, herramientas, técnicas y conocimientos; en aras de conseguir los objetivos que persigue el proyecto.

El PMBOK describe esa buena gestión como la apropiada integración de 42 procesos, los cuales se agrupan en 5 grandes categorías: iniciación, planeación, ejecución, seguimiento y control, y cierre.⁶

La finalidad de la dirección de proyectos es buscar optimizar las variables que influyen en un proyecto, la optimización de las iteraciones entre las diversas variables genera un resultado que cumple con las necesidades y expectativas de los involucrados en el proyecto. El enfatizar en la gestión a la hora de emprender proyectos permite tener mayores posibilidades de lograr los objetivos del proyecto en el tiempo establecido, con lo presupuestado y cumpliendo con los requisitos.

⁶Opcit, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos 4 ed. p. 24

2.4 PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Los procesos de dirección de proyectos se agrupan en cinco categorías conocidas como Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos (o grupos de procesos)⁷:

- ➡ **Grupo del Proceso de Iniciación.** Procesos realizados para definir un nuevo proyecto, mediante la autorización formal para comenzarlo.

- ➡ **Grupo del Proceso de Planificación.** Procesos que deberán refinar los objetivos planteados durante el grupo de procesos de Inicio y planificar el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.

- ➡ **Grupo del Proceso de Ejecución.** Procesos que se despliegan para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto, con el objeto de cumplir las especificaciones del mismo.

- ➡ **Grupo del Proceso de Seguimiento y Control.** Procesos realizados para medir y supervisar regularmente el avance del proyecto, de manera que se puedan identificar las variaciones respecto a la planificación y adoptar, cuando sea necesario, las acciones correctivas, preventivas y de control de cambios para cumplir con los objetivos del proyecto.

- ➡ **Grupo del Proceso de Cierre.** Procesos requeridos para cerrar formalmente un proyecto y asegurar que las experiencias adquiridas durante el proyecto queden registradas y a disposición de futuros usos.

⁷Fundamentos de la Dirección de Proyectos. En: Guía PMBOK, Cuarta edición. EE.UU. Project Management Institute. 2008. p 49.

2.5 ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Las Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos, organiza los 42 procesos de dirección de proyectos de los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos en nueve Áreas de Conocimiento, según muestra la tabla 1 y se describe a continuación⁸.

Tabla 1. Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento de la dirección de proyectos

AREAS	GRUPOS DE PROCESOS				
	Inicio	Planeación	Ejecución	Control	Cierre
Integración	4.1 Desarrollar Acta de Constitución	4.2 Desarrollar Plan de gestión	4.3 Dirigir y gestionar la ejecución	4.4 Supervisar y controlar el trabajo 4.5 Ejecutar control integrado de cambios	4.6 Cerrar proyecto o fase
Alcance		5.1 Recolectar requerimientos 5.2 Definir alcance 5.3 Crear EDT		5.4 Verificar el alcance 5.5 Controlar el alcance	
Tiempo		6.1 Definir actividades 6.2 Establecer secuencia de Actividades 6.3 Estimar recursos de actividades 6.4 Estimar duración de Actividades 6.5 Desarrollar el cronograma		6.6 Controlar el cronograma	
Costos		7.1 Estimar costos 7.2 Preparar presupuesto de costos		7.3 Controlar costos	
Calidad		8.1 Planificar calidad	8.2 Realizar aseguramiento de la calidad	8.3 Ejecutar control de calidad	
Recursos Humanos		9.1 Planificar recurso humano	9.2 Adquirir equipo del proyecto 9.3 Desarrollar el equipo del proyecto 9.4 Gestionar el equipo del proyecto		
Comunicaciones	10.1 Identificar Interesados	10.2 Planificar las comunicaciones	10.3 Distribuir la información 10.4 Gestionar las expectativas de los interesados	10.5 Informar el rendimiento	
Riesgos		11.1 Planificar la gestión de riesgos 11.2 Identificar los riesgos 11.3 Ejecutar análisis cualitativo 11.4 Ejecutar análisis cuantitativo 11.5 Planificar respuestas a los riesgos		11.6 Seguir y controlar los riesgos	
Adquisiciones		12.1 Planificar compras y adquisiciones	12.2 Conducir compras y adquisiciones	12.3 Administrar compras y adquisiciones	12.4 Cerrar contratos o fase

Fuente: Adaptado PMBOK. Cuarta Edición.

⁸Ibíd.

➡ **Gestión de la Integración del Proyecto:** describe los procesos y actividades que forman parte de los diversos elementos de la Dirección de Proyectos. Este incluye:

- ◆ Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto
- ◆ Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto
- ◆ Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto
- ◆ Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto
- ◆ Realizar Control Integrado de Cambios
- ◆ Cerrar el Proyecto o la Fase

➡ **Gestión del Alcance del Proyecto:** describe los procesos necesarios para asegurarse que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para completarse satisfactoriamente. Se compone de los procesos:

- ◆ Recopilar los Requisitos
- ◆ Definir el Alcance
- ◆ Crear la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)
- ◆ Verificar el Alcance
- ◆ Controlar el Alcance

➡ **Gestión del Tiempo del Proyecto:** describe los procesos relativos a la puntualidad en la conclusión del proyecto. Se compone de los procesos:

- ◆ Definir las Actividades
- ◆ Secuenciar las Actividades
- ◆ Estimar los Recursos para las Actividades
- ◆ Estimar la Duración de las Actividades
- ◆ Desarrollar el Cronograma
- ◆ Controlar el Cronograma

➡ **Gestión de los Costes del Proyecto:** describe los procesos involucrados en la planificación, estimación, presupuesto y control de costes de forma que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado. Se compone de los procesos:

- ◆ Estimar los Costos
- ◆ Determinar el Presupuesto
- ◆ Controlar los Costos

➡ **Gestión de la Calidad del Proyecto:** describe los procesos necesarios para asegurarse de que el proyecto cumpla con los objetivos para los cuales ha sido emprendido. Se compone de los procesos:

- ◆ Planificar la Calidad
- ◆ Realizar el Aseguramiento de Calidad
- ◆ Realizar el Control de Calidad

➡ **Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto:** describe los procesos para organizar y dirigir los Recursos Humanos del proyecto. Se compone de los procesos:

- ◆ Desarrollar el Plan de Recursos Humanos
- ◆ Adquirir el Equipo del Proyecto
- ◆ Desarrollar el Equipo del Proyecto
- ◆ Gestionar el Equipo del Proyecto

➡ **Gestión de las Comunicaciones del Proyecto:** describe los procesos relacionados con la generación, distribución, almacenamiento y destino final de la información del proyecto en tiempo y forma. Se compone de los procesos:

- ◆ Identificar a los Interesados
- ◆ Planificar las Comunicaciones
- ◆ Distribuir la Información
- ◆ Gestionar las Expectativas de los Interesados
- ◆ Informar el Desempeño

➡ **Gestión de los Riesgos del Proyecto:** describe los procesos relacionados con la identificación, análisis y control de los riesgos para el proyecto. Se compone de los procesos:

- ◆ Planificar la Gestión de Riesgos
- ◆ Identificar los Riesgos
- ◆ Realizar Análisis Cualitativo de Riesgos
- ◆ Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos
- ◆ Planificar la Respuesta a los Riesgos
- ◆ Dar seguimiento y Controlar los Riesgos

➡ **Gestión de las Adquisiciones del Proyecto:** describe los procesos para comprar o adquirir productos, servicios o resultados para el proyecto. Se compone de los procesos:

- ◆ Planificar las Adquisiciones
- ◆ Efectuar las Adquisiciones
- ◆ Administrar las Adquisiciones
- ◆ Cerrar las Adquisiciones

3. MODELO DE EVALUACIÓN PROPUESTO

El modelo de evaluación propuesto estuvo fundamentado en las áreas del conocimiento planteadas en La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK) descritas en el Capítulo anterior, las cuales son la base principal para alcanzar el éxito en el desarrollo de un proyecto, con el fin de analizar el grado de cumplimiento de cada una de las áreas en mención, tales como: Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, Recurso Humano, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones e Integración.

El propósito fundamental de este instrumento es conocer la aplicación de los fundamentos para la Dirección de Proyectos y determinar el nivel de fortaleza con que se desarrollaron cada una de las áreas del conocimiento para el proyecto de Gas de Anulares.

3.1 TIPO DE EVALUACIÓN

Este modelo de evaluación consistió en una encuesta tipo entrevista sobre la base de un formulario previamente preparado, realizándose de esta manera por las siguientes razones:

- Explicar con toda amplitud el propósito y alcance del estudio.
- Ayudar al encuestado con las dudas que le puedan surgir.
- Asegurar un mayor índice de respuestas.
- Obtener información adicional a la recopilada inicialmente.

3.2 DISEÑO MUESTRAL

Partiendo que la ubicación del entrevistador es en campo, la selección de los entrevistados se hizo primeramente teniendo en cuenta el acceso permitido a algunos miembros del equipo del proyecto, es decir, con quienes se pudo interactuar de forma personal, aún con algunos que su sitio de trabajo es en Bogotá y en las visitas esporádicas que hacían a campo se daba la oportunidad de sostener ciertas conversaciones y otros ubicados en campo con dedicación completa con quienes fue más fácil interactuar.

Un aspecto que limitó la muestra fue el trato de confidencialidad que hacían cada uno de los miembros del equipo del proyecto con OXY, razón por la cual el tamaño de la muestra fue pequeño, siendo esta de 7 personas en total. Sin embargo, el personal entrevistado fue parte clave en el desarrollo del proyecto y la información suministrada por ellos sirvió de base para el análisis requerido.

3.3 PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

El diseño de la encuesta comprendió una serie de enunciados afirmativos con el propósito de evaluar su cumplimiento; cada enunciado fue evaluado en una escala de 1 a 5 con las opciones que muestra la tabla 2.

A continuación la tabla 3 presenta el recuento obtenido de la evaluación realizada, especificando las tendencias de las percepciones del personal entrevistado, respecto a los aspectos evaluados.

El anexo 1 muestra las encuestas realizadas a cada una de las personas de la muestra.

Tabla 2. Criterios de calificación para los enunciados de la guía de entrevista

OPCIONES	DESCRIPCIÓN
1. Deficiente	El proceso no se realizó o se hizo con muchas falencias, impactando negativamente los resultados del proyecto, constituyéndose en un factor clave de fracaso
2. Regular	El proceso no se realizó o se hizo algunas falencias, pero el impacto en los resultados del proyecto fue poco significativo
3. Básico	El proceso se consideró y se realizó de forma muy básica, dado que no era fundamental para este proyecto o no fue formalmente realizado.
4. Bien	El proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados en el proyecto fueron relativamente productivos.
5. Excelente	La correcta aplicación del proceso influyó significativamente en los resultados positivos del proyecto, constituyéndose en un factor clave de éxito

Tabla 3. Resultados matriz de evaluación

PROCESO	ENTREVISTADOS							PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
	Analista de Contratos	Interventor Técnico	Coordinador Técnico	Supervisor HES	Ing. 1. del Dpto. Ingeniería	Ing. 2. del Dpto. Ingeniería	Líder de Seguimiento y Control Campo			
ALCANCE										
Recopilar Requisitos	4	3	4	4	4	3	3	3,57	0,29	3
Definir el Alcance	4	4	4	4	3	4	4	3,86	0,14	4
Crear la EDT	3	4	4	5	3	4	4	3,86	0,48	4
Verificar el Alcance	4	4	5	4	3	4	4	4,00	0,33	4
Controlar el Alcance	4	4	4	4	3	4	4	3,86	0,14	4
SUBTOTAL ALCANCE	3,80	3,80	4,20	4,20	3,20	3,80	3,80	3,83	0,28	4,00
TIEMPO										
Definir las Actividades	4	5	4	5	3	4	4	4,14	0,48	4
Secuenciar las Actividades	4	4	5	4	4	4	4	4,14	0,14	4
Estimar los Recursos de las Actividades	4	3	5	4	3	3	3	3,57	0,62	3
Estimar la Duración de las Actividades	3	5	4	4	3	4	4	3,86	0,48	4
Desarrollar el Cronograma	4	4	4	5	4	4	4	4,14	0,14	4
Controlar el Cronograma	4	5	5	4	4	4	5	4,43	0,29	4

Tabla 3. (Continuación)

SUBTOTAL TIEMPO	3,83	4,33	4,50	4,33	3,50	3,83	4,00	4,05	0,36	4,00
COSTOS										
Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto	3	3	4	4	5	5	3	3,86	0,81	4
Controlar los Costos	4	5	4	4	4	5	5	4,43	0,29	4
SUBTOTAL COSTOS	3,50	4,00	4,00	4,00	4,50	5,00	4,00	4,14	0,55	4,00
CALIDAD										
Planificar la Calidad	4	3	5	3	4	5	4	4,00	0,67	4
Aseguramiento y Control de la Calidad	4	4	5	4	4	5	5	4,43	0,29	4
SUBTOTAL CALIDAD	4,00	3,50	5,00	3,50	4,00	5,00	4,50	4,21	0,48	4,00
RECURSOS HUMANOS										
Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	4	3	3	5	3	4	3	3,57	0,62	4
Adquirir el Equipo del Proyecto	4	5	3	5	4	4	4	4,14	0,48	4
Desarrollar el Equipo del Proyecto	3	4	3	5	3	3	3	3,43	0,62	3
Dirigir el Equipo del Proyecto	4	3	3	4	3	4	4	3,57	0,29	4
SUBTOTAL RECURSOS HUMANOS	3,75	3,75	3,00	4,75	3,25	3,75	3,50	3,68	0,50	3,75

Tabla 3. (Continuación)

COMUNICACIONES										
Identificar a los Interesados	3	5	4	3	5	4	4	4,00	0,67	4
Planificar las Comunicaciones	3	4	4	4	4	3	3	3,57	0,29	4
Distribuir la Información	4	5	3	4	4	3	4	3,86	0,48	4
Gestionar las Expectativas de los Interesados	4	4	4	4	4	4	3	3,86	0,14	4
Informar el Desempeño	4	5	4	5	3	4	4	4,14	0,48	4
SUBTOTAL COMUNICACIONES	3,60	4,60	3,80	4,00	4,00	3,60	3,60	3,89	0,41	4,00
RIESGOS										
Planificar la Gestión de Riesgos	4	3	4	5	4	3	4	3,86	0,48	4
Identificar los Riesgos	4	4	4	4	4	4	4	4,00	0,00	4
Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos	4	4	5	5	3	3	4	4,00	0,67	4
Planificar la Respuesta a los Riesgos	4	5	4	4	4	4	5	4,29	0,24	4
Monitorear y Controlar los Riesgos	4	4	5	5	3	4	5	4,29	0,57	4
SUBTOTAL RIESGOS	4,00	4,00	4,40	4,60	3,60	3,60	4,40	4,09	0,39	4,00

Tabla 3. (Continuación)

AQUISICIONES										
Planificar las Adquisiciones	4	4	4	5	5	4	4	4,29	0,24	4
Efectuar las Adquisiciones	5	4	4	5	5	4	5	4,57	0,29	5
Cerrar las Adquisiciones	4	4	5	5	1	3	2	3,43	2,29	3
SUBTOTAL AQUISICIONES	4,50	4,00	4,50	5,00	4,00	3,50	3,75	4,18	0,86	4,00

4. ANALISIS GENERAL BASADO EN LAS ÁREAS DEL CONOCIMIENTO

Con la información recopilada y las encuestas tipo entrevista realizadas se llevó a cabo un análisis de la información, mediante la cual se extrajeron los aspectos claves definidos en la planeación y ejecución para sus respectivas comparaciones.

A continuación se describe este análisis.

4.1 GESTIÓN DEL ALCANCE

4.1.1 Proceso “Recopilar Requisitos”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se definió y documentó las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 4 muestra los resultados obtenidos al interrogante anterior.

Tabla 4. Resultados del proceso "Recopilar Requisitos"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
3,57	0,29	3

Figura 2. Resultados del proceso "Recopilar Requisitos"



La figura 2 muestra los resultados de la evaluación realizada a este proceso con un porcentaje del 57% del total de los encuestados que consideran que el proceso se realizó bien cumpliéndose de acuerdo a lo esperado, sin embargo el otro 43% considera que el proceso se realizó de forma muy básica.

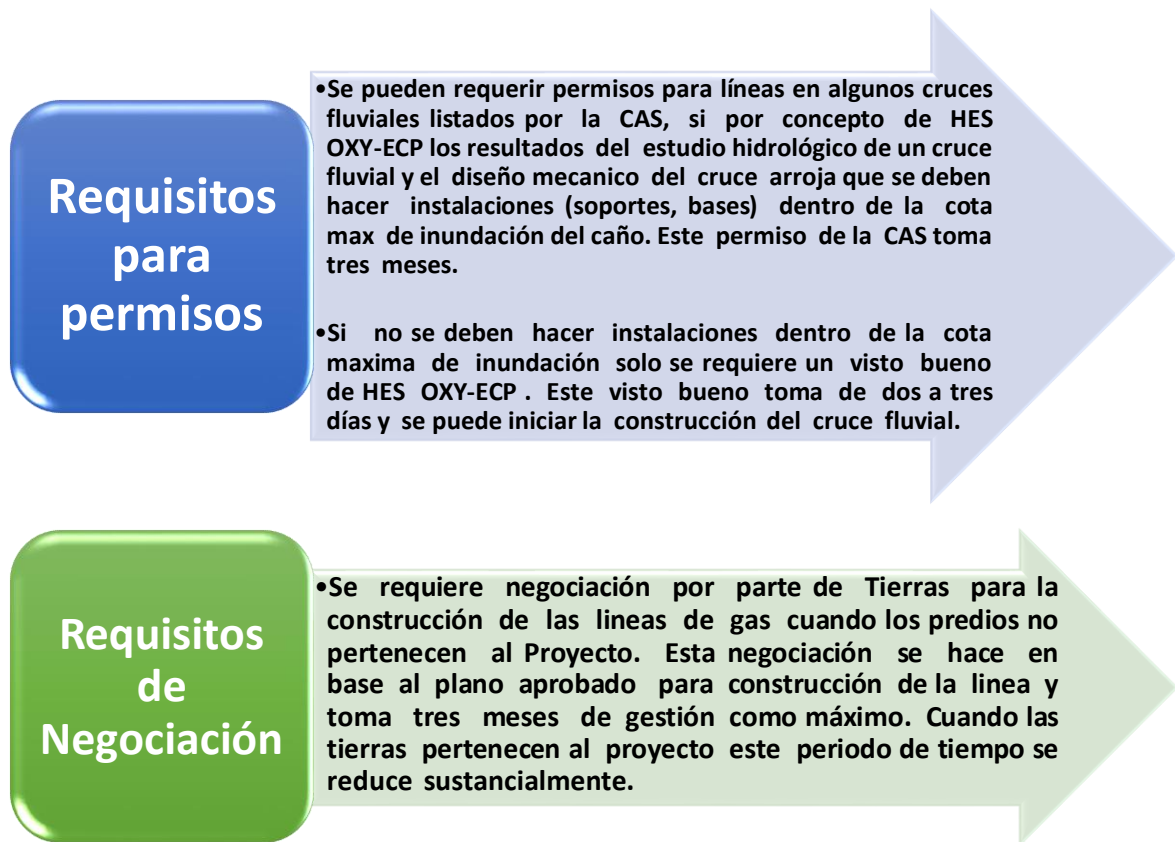
➡ **Análisis general del proceso "Recopilar Requisitos"**

De acuerdo con la documentación encontrada para este proceso se pudo evidenciar que el mismo fue formulado de manera general, debido a que no se formalizó a través de un documento como se gestionarían los requisitos a lo largo del proyecto.

En consecuencia, los requisitos de alto nivel fueron consignados en el Acta de Constitución del Proyecto (*Project Charter*, ver anexo 2), los cuales se muestran en la figura 3.

No obstante aunque no se llegó a un nivel de detalle suficiente, conversaciones con el Líder Técnico revelaron que no fue necesario simplemente porque los requisitos que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados fueron claros desde el inicio del proyecto.

Figura 3. Requisitos de Alto Nivel



Fuente: Adaptado *Project Charter* del Proyecto

4.1.2 Proceso “Definir el Alcance”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

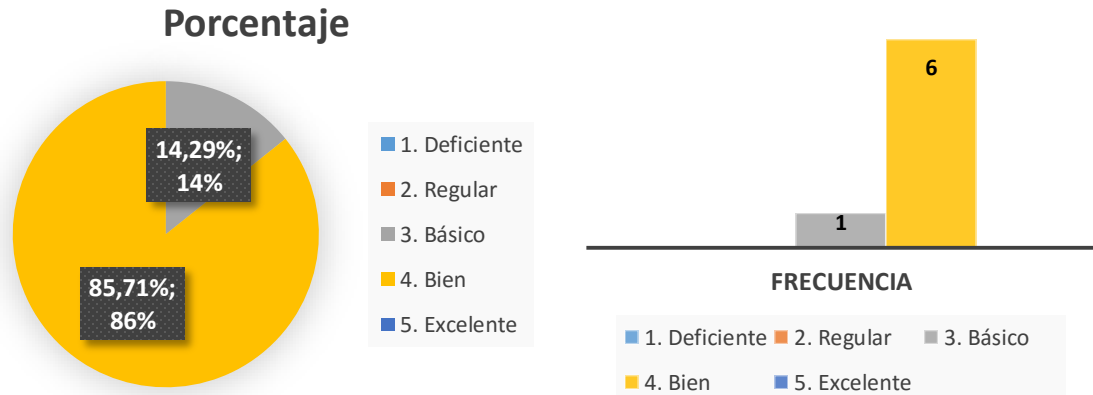
¿Se desarrolló una descripción detallada del proyecto y del producto?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 5 muestra los resultados obtenidos al interrogante anterior.

Tabla 5. Resultados del proceso " Definir el Alcance"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
3.86	0.14	4

Figura 4. Resultados del proceso " Definir el Alcance"



La evaluación de este proceso se ubicó en el criterio 4, lo que indica que el 86% de los encuestados ratifican que el proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados en el proyecto fueron relativamente productivos.

➡ **Análisis general del proceso "Definir el Alcance"**

De acuerdo con conversaciones realizadas con el Líder Técnico, para este proceso se desarrolló una descripción detallada desde el inicio porque el requerimiento de Ecopetrol fue muy claro y específico, por lo que la definición del alcance se hizo más sencillo.

Por consiguiente, esta información quedó establecida en el Acta de Constitución (*Project Charter*, ver anexo 2), la cual se detalla a continuación observándose un alcance claramente definido.

➤ **Alcance del Proyecto “Gas de Anulares”**

- ◆ Se conectarán a la red de gas de anulares un total de 466 pozos existentes agrupados en 400 locaciones.
- ◆ Al 95% de estas 400 locaciones, es decir 380 locaciones (442 pozos), se le instalará líneas de gas. Estas líneas se conectarán a la red de gas existente que alimenta a la Planta de gas. En 2013 se instalará 140 líneas y en 2014 se instalará 240 líneas.
- ◆ Se instalarán compresores BGC al 5% restante, es decir 20 BGC en 20 locaciones (24 pozos), para aquellos pozos muy alejados, cuyas líneas son extremadamente largas o donde no se pueda instalar línea por problemas de cruces fluviales o de tierras. Los 20 BGC se instalarán en 2013.
- ◆ Se prevé la instalación de 12 separadores de gas adicionales a los existentes con capacidad cada uno para manejar el flujo de gas suministrado por 30 líneas. Estos separadores tienen como objetivo separar el gas de los líquidos y evitar que los líquidos se acumulen y obstruyan las troncales de gas. En 2013 se instalará 4 separadores y en 2014 se instalará 8 separadores.
- ◆ Este proyecto utilizará las facilidades previstas en el proyecto de manejo de H₂S y adicionalmente considera la instalación opcional (dependiendo del comportamiento de las demás unidades *sulfatreat* instaladas por el Proyecto de H₂S) de una unidad de tratamiento de H₂S *Sulfatreat* la cual estaría ubicada en cercanías de la Planta de gas. Esta unidad *sulfatreat* se instalaría a finales de 2014.
- ◆ Se instalarán 5 compresores satélite para grupos de pozos que estén muy alejados de la red de anulares y cuya baja presión CHP no les permita fluir naturalmente al red y que no les pueda instalar BGC. En 2013 se instalará 2 satélites y en 2014 se instalará los tres restantes.
- ◆ El proyecto prevé la instalación de una troncal de 6" desde Cira norte hasta la Planta de Gas con una longitud de 11 km. En 2013 se instalará 4.4 km y en 2014 se instalará 6.6 km.

➤ **Supuestos**

- ◆ El PDT tiene en cuenta la aprobación del proyecto antes de 01/mar/13
- ◆ Se considera la instalación de un separador por cada 30 líneas de Gas de anulares-
- ◆ No se considera envío de señales de presión de los BGC's al *LOWIS*. Lectura en PI's locales.
- ◆ En el primer año se ejecutará el 40% del alcance y el segundo año el 60% restante.
- ◆ La presión máx. operativa de anulares en el pozo será de 18 - 20 psig cuando esté conectada a línea y 5 a 8 psig cuando esté conectado a BGC.
- ◆ Para la instalación de BGC's al menos un pozo en cada locación debe tener Bombeo Mecánico para poder instalar el *BGC*. Se asume que los compresores serán reemplazados al décimo año de servicio
- ◆ El análisis de ganancia asociada de producción hecho por yacimientos fue basado en 20 psig en el anular.

➤ **Restricciones**

- ◆ Retrasos en arranque de trabajos por requerimientos de contratación y HES.
- ◆ Permisos para cruces fluviales que deban ser emitidos por la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS.
- ◆ Problemas en negociación de tierras por intransigencia de algunos propietarios.⁹

⁹ Acta de Constitución del proyecto "Gas de Anulares" de fecha 19 de febrero de 2013

4.1.3 Proceso “Crear la EDT”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

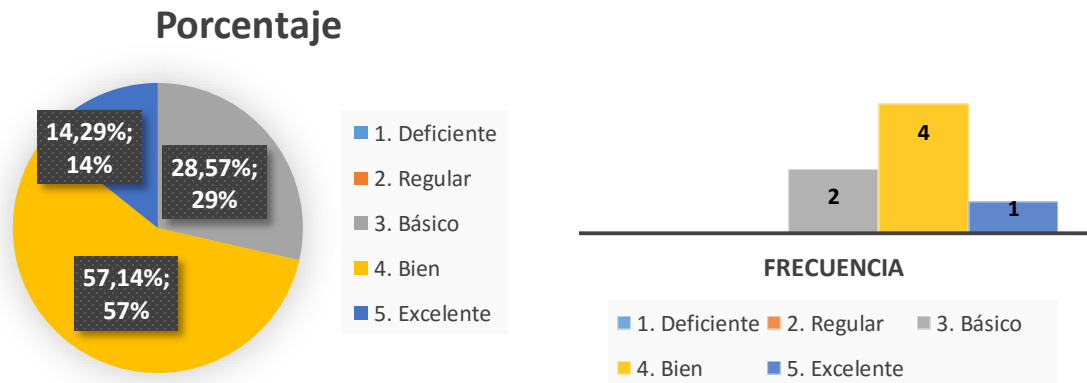
¿Se subdividieron los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 6 muestra los resultados obtenidos al interrogante anterior.

Tabla 6. Resultados del proceso " Crear la EDT"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
3.86	0.48	4

Figura 5. Resultados del proceso "Crear la EDT"



La figura 5 muestra los resultados de la evaluación realizada a este proceso con un porcentaje del 76% del total de los encuestados que consideran que el proceso se realizó entre bien y excelente cumpliéndose de acuerdo a lo esperado, el otro 29% considera que el proceso se realizó de forma muy básica.

► Análisis general del proceso “Crear la EDT”

El proceso crear la **Estructura de Descomposición del Trabajo** o **EDT**, también conocida por su nombre en inglés **Work Breakdown Structure** o **WBS**, fue desarrollado por el equipo del proyecto de forma paralela a la creación del desglose de costos del proyecto, asignando una cuenta de control a los componentes de la EDT/WBS. Estas cuentas de control son puntos de control de gestión en que se integran el alcance, el presupuesto, el costo real y el cronograma y se comparan con el valor ganado para medir el desempeño del proyecto. La aplicación de este criterio da como resultado una jerarquía de cuentas de control idéntica a la de la EDT.

Asimismo, los documentos generados como salida de este proceso mostraron una manera particular en su elaboración como lo es la estructura de la EDT empleada y las tareas definidas en la misma, las cuales fueron alineadas de acuerdo con las áreas operadas por OXY y asociadas a un rubro específico con el fin de lograr mejores resultados en las fases de seguimiento y control del proyecto.

En consecuencia, las tablas 7, 8 y 9 muestran lo desarrollado por el equipo del proyecto para la creación de la EDT con base en la definición del alcance estipulado en el Acta de Constitución del Proyecto (*Project Charter*), el cual comprende los años 2013 y 2014 razón por la cual se presentan tres tablas: una para cada año y una tercera con el consolidado de estos dos años, evidenciándose un proceso detallado y muy bien elaborado.

Tabla 7. EDT año 2013

Outline Number	Task	Planned Cost	Deliverable
0	AND CAPEX FACILITIES 2013	\$10.211.419,00	
1	Engineering (01)	\$204.022,00	
1,1	Conceptual (0101)	\$51.057,00	Ingeniería de líneas e instalación de equipos
1,2	Preliminary Engineering (Feasibility) (0102)	\$ -	
1,3	Front End Engineering Design (0103)	\$ -	
1,4	Detail Design (0104)	\$50.852,00	Ingeniería de líneas e instalación de equipos
1,5	Studies (0105)	\$ -	
1,6	Field Engineering Support (Construction, Comm and SU) (0106)	\$102.113,00	Ingeniería de líneas e instalación de equipos
2	HES&S / Permitting / Regulatory (02)	\$ -	
2,1	Permitting & Regulatory Fees and Taxes (0201)	\$ -	
2,2	Right of Way / Land (0202)	\$ -	
2,3	HES&S (0203)	\$ -	
3	Procurement (03)	\$5.162.789,00	
3,1	Civil and Structural (0301)	\$ -	
3,2	Mechanical (0302)	\$564.617,00	4 separadores, 20 BGC
3,3	Piping (0303)	\$4.598.172,00	Tuberías para 140 líneas de 480 ML
3,4	Electrical (0304)	\$ -	
3,5	Instrumentation & Automation (0305)	\$ -	
3,6	EPC Contracts and Services (0306)	\$ -	
3,7	Transportation / Fees / Insurance & Duties (0307)	\$ -	
3,8	Inspection and Testing (0308)	\$ -	
4	Fabrication (04)	\$ -	
5	Construction / Installation (05)	\$3.159.743,00	
5,1	Civil & Structural (0501)	\$322.031,00	Losas soporte equipos, cerramientos
5,2	Mechanical (0502)	\$313.424,00	4 separadores, 2 compresores satelite, 20 BGCs

Tabla 7. (Continuación)

5,3	Piping (0503)	\$2.399.492,00	Tuberías para 140 líneas de 480 ML + 4,4 km troncal norte
5,4	Electrical (0504)	\$62.398,00	Instalaciones a equipos
5,5	Instrumentation & Automation (0505)	\$62.398,00	Instalaciones a equipos
5,6	Safety (0506)	\$ -	
5,7	Others / Passives (0507)	\$ -	
6	Commissioning/Start (06)	\$919.017,00	
6,1	Pre-Commissioning (0601)	\$530.988,00	
6,2	Commissioning (0602)	\$388.029,00	
6,3	Start Up (0603)	\$ -	
7	Management and Support (07)	\$102.113,00	
7,1	Project Management (0701)	\$ -	
7,2	Construction Support / Vendor Support (0702)	\$ -	
8	Contingency (75)	\$663.735,00	
8,1	Contingency Reserve (7501)	\$ -	
8,2	Management Reserve (7502)	\$ -	
9	Unallocated Budget (76)	\$ -	

Fuente: EDT del Proyecto

Tabla 8. EDT año 2014

Outline Number	Task	Planned Cost	Deliverable
0	AND CAPEX FACILITIES 2014	\$20.965.111,00	
1	Engineering (01)	\$418.885,00	
1,1	Conceptual (0101)	\$104.826,00	Ingeniería de líneas e instalación de equipos
1,2	Preliminary Engineering (Feasibility) (0102)	\$ -	
1,3	Front End Engineering Design (0103)	\$ -	
1,4	Detail Design (0104)	\$104.407,00	Ingeniería de líneas e instalación de equipos
1,5	Studies (0105)	\$ -	
1,6	Field Engineering Support (Construction, Comm and SU) (0106)	\$209.652,00	Ingeniería de líneas e instalación de equipos

Tabla 8. (Continuación)

2	HES&S / Permitting / Regulatory (02)	\$ -	
2,1	Permitting & Regulatory Fees and Taxes (0201)	\$ -	
2,2	Right of Way / Land (0202)	\$ -	
2,3	HES&S (0203)	\$ -	
3	Procurement (03)	\$11.793.317,00	
3,1	Civil and Structural (0301)	\$ -	
3,2	Mechanical (0302)	\$1.267.391,00	8 separadores, 1 unidad sulfatreat
3,3	Piping (0303)	\$10.525.926,00	Tuberías para 240 líneas de 480 ML + Troncal norte
3,4	Electrical (0304)	\$ -	
3,5	Instrumentation & Automation (0305)	\$ -	
3,6	EPC Contracts and Services (0306)	\$ -	
3,7	Transportation / Fees / Insurance & Duties (0307)	\$ -	
3,8	Inspection and Testing (0308)	\$ -	
4	Fabrication (04)	\$ -	
5	Construction / Installation (05)	\$5.293.646,00	
5,1	Civil & Structural (0501)	\$832.300,00	Losas soporte equipos, cerramientos
5,2	Mechanical (0502)	\$140.637,00	8 separadores, 3 compresores satelite, 1 unidad sulfatreat
5,3	Piping (0503)	\$4.039.435,00	Tuberías para 240 líneas de 480 ML + 6,6 km Troncal norte
5,4	Electrical (0504)	\$140.637,00	Instalaciones a equipos
5,5	Instrumentation & Automation (0505)	\$140.637,00	Instalaciones a equipos
5,6	Safety (0506)	\$ -	

Tabla 8. (Continuación)

5,7	Others / Passives (0507)	\$	
		-	
6	Commissioning/Start (06)	\$1.886.871,00	
6,1	Pre-Commissioning (0601)	\$1.090.192,00	
6,2	Commissioning (0602)	\$796.679,00	
6,3	Start Up (0603)	\$	
		-	
7	Management and Support (07)	\$209.652,00	
7,1	Project Management (0701)	\$	
		-	
7,2	Construction Support / Vendor Support (0702)	\$	
		-	
8	Contingency (75)	\$ 1.362.740,00	
8,1	Contingency Reserve (7501)	\$	
		-	
8,2	Management Reserve (7502)	\$	
		-	
9	Unallocated Budget (76)	\$	
		-	

Fuente: EDT del Proyecto

Tabla 9. EDT consolidado para los años 2013 y 2014

Outline Number	Task	Planned Cost	Deliverable
0	AND CAPEX FACILITIES TOTAL 2013+2014	\$31.176.530,00	
1	Engineering (01)	\$622.907,00	
1,1	Conceptual (0101)	\$155.883,00	Ingeniería de líneas e instalación de equipos
1,2	Preliminary Engineering (Feasibility) (0102)	\$	
		-	
1,3	Front End Engineering Design (0103)	\$	
		-	
1,4	Detail Design (0104)	\$155.259,00	Ingeniería de líneas e instalación de equipos
1,5	Studies (0105)	\$	
		-	

Tabla 9. (Continuación)

1,6	Field Engineering Support (Construction, Comm and SU) (0106)	\$311.765,00	Ingeniería de líneas e instalación de equipos
2	HES&S / Permitting / Regulatory (02)	\$ -	
2,1	Permitting & Regulatory Fees and Taxes (0201)	\$ -	
2,2	Right of Way / Land (0202)	\$ -	
2,3	HES&S (0203)	\$ -	
3	Procurement (03)	\$16.956.106,00	
3,1	Civil and Structural (0301)	\$ -	
3,2	Mechanical (0302)	\$1.832.008,00	12 separadores, 1 unidad sulfatreat, 20 BGC
3,3	Piping (0303)	\$15.124.098,00	Tuberías para 380 líneas de 480 ML + Troncal norte
3,4	Electrical (0304)	\$ -	
3,5	Instrumentation & Automation (0305)	\$ -	
3,6	EPC Contracts and Services (0306)	\$ -	
3,7	Transportation / Fees / Insurance & Duties (0307)	\$ -	
3,8	Inspection and Testing (0308)	\$ -	
4	Fabrication (04)	\$ -	
5	Construction / Installation (05)	\$8.453.389,00	
5,1	Civil & Structural (0501)	\$1.154.331,00	Losas soporte equipos, cerramientos
5,2	Mechanical (0502)	\$454.061,00	12 separadores, 5 compresores satélite, 1 unidad sulfatreat, 20 BGCs
5,3	Piping (0503)	\$6.438.927,00	Tuberías para 380 líneas de 480 ML + Troncal norte
5,4	Electrical (0504)	\$203.035,00	Instalaciones a equipos

Tabla 9. (Continuación)

5,5	Instrumentation & Automation (0505)	\$203.035,00	Instalaciones a equipos
5,6	Safety (0506)	\$ -	
5,7	Others / Passives (0507)	\$ -	
6	Commissioning/Start (06)	\$2.805.888,00	
6,1	Pre-Commissioning (0601)	\$1.621.180,00	
6,2	Commissioning (0602)	\$1.184.708,00	
6,3	Start Up (0603)	\$ -	
7	Management and Support (07)	\$311.765,00	
7,1	Project Management (0701)	\$ -	
7,2	Construction Support / Vendor Support (0702)	\$ -	
8	Contingency (75)	\$2.026.475,00	
8,1	Contingency Reserve (7501)	\$ -	
8,2	Management Reserve (7502)	\$ -	
9	Unallocated Budget (76)	\$ -	

Fuente: EDT del Proyecto

4.1.4 Proceso “Verificar el Alcance”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se formalizó la aceptación de los entregables del proyecto que se iban completando?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 10 muestra los resultados obtenidos al interrogante anterior en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 10. Resultados del proceso "Verificar el Alcance"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4,00	0,33	4

Figura 6. Resultados del proceso "Verificar el Alcance"



La evaluación de este proceso se ubicó en el criterio 4, lo que indica que el 86% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto.

➡ **Análisis general del proceso "Verificar el Alcance"**

Para asegurar que los entregables se completaran satisfactoriamente y obtener de ellos su aceptación formal por parte de OXY y a su vez de Ecopetrol, la Interventoría y el Contratista realizaron las siguientes acciones durante la ejecución del proyecto para dar cumplimiento a los requisitos de entrega de los mismos:

Por su parte, OXY realizaba lo siguiente:

- ◆ Un representante de OXY visitaba e inspeccionaba, en cualquier momento y a su discreción, el Área de Trabajo donde se estaban ejecutando los trabajos y si

era el caso rechazaba la totalidad o parte de los Servicios que encontraba defectuosos o incorrectos de acuerdo con su criterio. Si se presentaba algún problema durante la ejecución de los mismos en algún pozo, OXY daba las recomendaciones que consideraba necesarias.

- ◆ La aceptación de los entregables, por parte de OXY, se hacía constar en un acta final de entrega y recibo de las obras, suscrita por los representantes autorizados de las partes en el lugar de ejecución de los servicios y visada por la interventoría de OXY.

Por otro lado, OXY y la Interventoría dieron consideración a las siguientes actividades:

- ◆ Para dar inicio a los trabajos necesarios para el desarrollo del proyecto, el área técnica de la Interventoría requería a los Contratistas una solicitud de orden de trabajo para cada uno los trabajos que debían ejecutar, la cual contenía entre otras cosas lo siguiente (ver figura 7):
 - Objeto principal del servicio
 - Alcance del trabajo
 - Cargo presupuestal
 - Fecha de inicio y finalización de los trabajos
 - Presupuesto

Figura 7. Solicitud de Orden de Trabajo

CONTRATISTA		ONE OXY	CONTRATADORA	TIPO DE OT	OBRA		
MECANICOS ASOCIADOS S.A.S.		63000308112	CLCI 0338	ORDEN DE TRABAJO			
				OT INICIAL	---		
Objeto Contractual	SERVICIOS DE INSTALACION DE LINEAS DE ACERO Y MATERIALES FLEXIBLES PARA RECOLECCION DE CRUDO, GAS, INYECCION Y TRANSPERENCIA DE AGUA Y DEMAS OBRAS MECANICAS RELACIONADAS EN EL CAMPO PETROLERO LA CIRA INFANTAS Y SU AREA DE INFLUENCIA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER.						
Objeto Principal del Servicio	Construcción de Línea Anular Gas Pozo 3426 (CLCI-0338)						
Alcance del trabajo	Excavación, soldadura e instalación tubería línea anular gas Pozo 3426 y facilidad conexión al pozo y al separador						
Area del trabajo	Pozo 3426						
Observaciones	1. Línea anular de gas de los pozos 2013.						
Especialidad	Fecha de Solicitud	Solicitante	División	Sección			
Mecánica	05-feb-2014	John Mejía	Troncales Mecánicas - Gas de Anulares	---			
PO	Título del proyecto			Entregable	Peso		
TOTAL					0%		
E	T	ITEM CODE	Fecha Inicial	Fecha Final	Plazo	Costo sin IVA	Reembolsables
2011		0025123.5	05-feb-2014	15-abr-2014	67 DIAS	\$ 202.053.902	---
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	OBSERVACIONES	PRECIO UNITARIO	TOTAL \$ COL	
3	ITEMS DE CONFORMACION DE TERRENO	0		---			
3.3	Construcción e Instalación Soporte Marco H	U-PULG	951,20	---	\$ 98,528	\$ 93.244.234	
3.9	Roceros O Corte De Maízca	M2	1.000,00	---	\$ 3,775	\$ 3.775.000	
3.10	Zanjado y Relleno A Maquina	M3	195,00	---	\$ 40,905	\$ 7.976.475	
3.11	Excavación Y Relleno Manual	M3	20,00	---	\$ 191,242	\$ 3.824.840	
4	ITEMS DE FABRICACION - TUBERIAS	0		---			
4.3	Instalación Accesorios Roscados En Acero Al Carbono, 3000#, 6000#, 10000# (Codos Tees, Universales, Reducciones De 1/2" A 3 1/2", Con O Sin Recubrimiento Interior)	UND	5,00	---	\$ 60,178	\$ 300.890	
4.6	Instalación Niples Roscados (Hasta 1 Metro) En Acero Al Carbono, Sd Anal Xa, De 1/2" A 3" Con O Sin Recubrimiento	UND	5,00	---	\$ 74,066	\$ 370.330	
4.7	Instalación De Válvulas Cheques Roscados de 1/2" a 4"	U-PULG	6,00	---	\$ 36,443	\$ 219.544	
4.8	Instalación De Válvulas Y Cheques Anal 150	U-PULG	12,00	---	\$ 52,236	\$ 626.832	
4.13	Desmantelamiento De Accesorios Roscados - Anal 150 Hasta 3000	U-PULG	2,00	---	\$ 15,185	\$ 30.370	
4.14	Desmantelamiento De Válvulas Roscadas De 1/2" A 2" - Anal 150 Hasta 3000	U-PULG	2,00	---	\$ 22,777	\$ 45.554	
4.16	Protección Externa Tubería X Enterrar (PINTURA)	M2	33,10	---	\$ 209,276	\$ 6.927.036	
4.31	Instalación Tubería 2" Sch STD, Apl 5L, Tubería Desnuda Externamente, Con Protección Interna, Instalar Con Mangullos.	ML	1.140,00	---	\$ 51,933	\$ 59.203.620	
4.32	Instalación Tubería 3" Sch STD, Apl 5L, Tubería Desnuda Externamente, Con Protección Interna, Instalar Con Mangullos.	ML	240,00	---	\$ 62,729	\$ 15.054.960	
4.64	Ejecución Junta De Soldadura Tuberías Sch STD, Incluye Rx	U-PULG DIAMETRAL	130,00	---	\$ 48,480	\$ 6.302.400	
4.66	Ejecución Tie-In 3" Sch-40	U-PULG DIAMETRAL	6,00	---	\$ 600,366	\$ 3.602.196	
5	EQUIPO OPCIONAL	0		---			
5.5	Carro tanques 1200 Galones	Pz	3,00	---	\$ 159,207	\$ 477.621	
TOTAL						\$ 202.053.902	
LISTADO DE MATERIALES REQUERIDOS							
No	MATERIAL (NEMOTECNICO)	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PROCEDENCIA		
CONTRATISTA				VOBO REPRESENTANTE DEL CLIENTE			
FIRMA				FIRMA			
NOMBRE				NOMBRE			
IDENTIFICACION				IDENTIFICACION			
FECHA				FECHA			

Fuente: Documento controlado por el SGI de la Interventoría

Adicionalmente esta solicitud debía estar sustentada por el Plan de Trabajo (PDT), presupuesto detallado y los requerimientos de materiales que debían ser suministrados por OXY. Una vez revisada esta información era enviada al área de Costos de la Interventoría para su trámite y posterior aprobación por parte OXY. A través de estas órdenes de trabajo se daba inicio formal a la ejecución de los trabajos y se iba verificando el alcance del proyecto.

- ◆ La Interventoría debía inspeccionar que las obras entregadas por los Contratistas se ajustaran a las normas y/o especificaciones técnicas que les aplicaban, y si estas resultaban defectuosas ordenaban su reconstrucción para que el Contratista las rehiciera a su costa y practicarles una nueva inspección.

- ◆ A través de la revisión efectuada a las cantidades de obra ejecutadas por los Contratistas, la Interventoría medía todas las obras terminadas total o parcialmente y si, se encontraban de acuerdo con el contrato, con las especificaciones del proyecto, con los cambios realizados y/o modificaciones aprobadas por OXY, entonces procedían a darles el correspondiente visto bueno. Esta revisión era acordada con el Contratista y la debían hacer semanalmente para su posterior consolidación en los cortes mensuales de facturación.

- ◆ Otra manera que confirmaba la finalización de las obras consistía en el respectivo cierre y liquidación de las órdenes de trabajo aprobadas. Una vez finalizaban su ejecución y cumplían con los requerimientos establecidos para su recibo, debía quedar consignado en actas firmadas por la Interventoría y los Contratistas, el paz y salvo de las obligaciones contraídas con OXY.

- ◆ Con frecuencia semanal, la Interventoría debía entregar a OXY un informe consolidado de las actividades que se realizaron en la semana, indicando los avances de obra y a la vez, un plan de trabajo para la semana siguiente que permitiera visualizar todas las actividades que se desarrollarían. Adicionalmente debían incluir el avance de la gestión del precomisionamiento, indicando los porcentajes de avance en la revisión documental y las novedades, observaciones o inconvenientes que se presentaron durante la recolección y revisión de la información.

- ◆ La Interventoría debía revisar los informes de obra presentados por los Contratistas, emitiendo el respectivo concepto respecto de la ejecución, actividades desarrolladas, programadas y causas de atraso. Estos a su vez servían de instrumento para verificar el avance de obra presentado por los Contratistas con relación al Alcance establecido.

Y el Contratista aseguraba lo siguiente:

- ◆ Mediante los informes diarios, el Contratista registraba los avances de obra en medio físico y en medio magnético, y los entregaba a la Interventoría para su revisión y posterior entrega a OXY. Teniendo en cuenta cada frente o la actividad de construcción realizada el informe diario contenía como mínimo lo siguiente:
 - Personal empleado, indicando su especialidad y horas trabajadas diariamente.
 - Equipos, combustibles e insumos utilizados.
 - Cantidad de obra ejecutada por cada frente y cada entregable.
 - Materiales empleados.
 - Observaciones, si las había.
 - Registro Fotográfico con cámara digital.
 - Cantidades de obras ejecutadas diariamente.

- ◆ Asimismo, el Contratista presentaba un informe semanal, en el cual además de compilar las variables presentadas en el informe diario, debía incluir:
 - Un análisis detallado del desarrollo de la obra en la semana correspondiente, los principales problemas presentados y el desarrollo previsto en el futuro inmediato para acometer la obra y recuperar atrasos, si los había, en este informe debían incluir un avance de costos de la obra.
 - Las actividades realizadas en la semana anterior y las actividades a realizar la semana siguiente; indicando requerimientos de materiales y otras consultas a OXY.

Cualquier problema presentado en campo y que no hubiese sido incluido en un informe previo no daba lugar a una reclamación del Contratista por retraso en el desarrollo de la obra.

- ◆ Adicionalmente, el contratista también presentaba un informe mensual, en el cual además de compilar las variables presentadas en el informe semanal, debía realizar un análisis general del desarrollo de la obra en el mes, sus principales problemas y el desarrollo previsto en el futuro inmediato para acometer la obra y recuperar los atrasos. Este informe era presentado con la facturación correspondiente y debía tener como mínimo el siguiente contenido:
 - Descripción de los trabajos ejecutados durante el mes.
 - Reportes gráficos y de avance.
 - Consolidado de tablas de consumo de materiales.
 - Cantidades de obra ejecutada.
 - Registro del plan de calidad de las obras.
 - Programas de obra.
 - Recomendaciones y análisis indicando los puntos críticos y las medidas correctivas recomendadas.

➤ Planos.

4.1.5 Proceso “Controlar el Alcance”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se monitoreó el estado del alcance del proyecto y se gestionaron cambios a la línea base del alcance?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 11 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 11. Resultados del proceso "Controlar el Alcance"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
3,86	0,14	4

Figura 8. Resultados del proceso "Controlar el Alcance"



La evaluación de este proceso se ubicó en el criterio 4, indicando que un alto porcentaje correspondiente al 86% de los encuestados manifiesta que el proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados en el proyecto fueron productivos.

► Análisis general del proceso “Controlar el Alcance”

Teniendo en cuenta que para el proyecto gas de anulares la finalidad en uno de sus objetivos consistía en aumentar la producción de crudo en los pozos asociados, OXY realizaba evaluaciones periódicas de los resultados en aumento de la producción por efectos de la recolección de dichos gases anulares.

En estas evaluaciones periódicas al interior de OXY, se analizaban los resultados en términos de ganancia de producción por pozo en BOPD (Barriles de Aceite por Día) versus el costo asociado a cada solución de gas de anulares (construcción de línea o instalación de compresor tipo BGC).

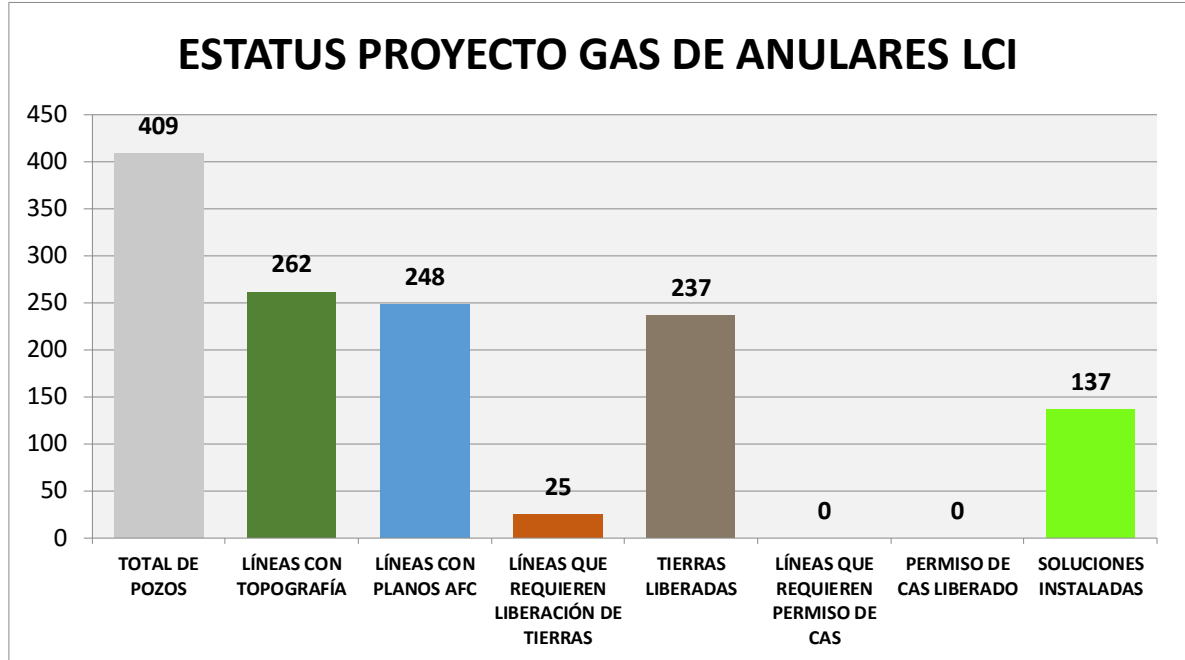
Como resultado de dichas evaluaciones, se fijó un parámetro de costo beneficio, en el cual al hacer el cálculo teórico del costo de la solución a dar a cada pozo, contra la ganancia estimada en producción, multiplicado por el precio de venta del barril de crudo en cada corte, se determinaba cuales pozos debían seguir dentro del alcance del proyecto y cuáles podrían ser sacados del mismo.

$$\text{Viabilidad: } \text{costo solución} < \text{Ganacia BOPD} * \text{Precio Crudo}$$

Estas evaluaciones tenían lugar cada mes y se ejecutaban al interior de OXY entre el departamento de ingeniería y el departamento de producción. Debido a estas evaluaciones el proyecto gas de anulares tuvo desde su inicio hasta el final, una reducción aproximadamente del 15%.

La figura 9 muestra el estatus del proyecto al 31 de diciembre de 2013, la cual evidencia una reducción en el alcance a 409 pozos, de los cuales 137 fueron efectivos.

Figura 9. Estatus del proyecto de Gas de Anulares a 31 de diciembre de 2013



Fuente: Departamento de Ingeniería y Producción OXY

Y la figura 10 muestra el estatus final del proyecto a julio de 2015, fecha en la cual terminó el proyecto con un alcance de 354 pozos en total, resultado obtenido del proceso iterativo descrito anteriormente en busca de intervenir los pozos que fueran económicamente viables.

4.2 GESTION DEL TIEMPO

4.2.1 Proceso “Definir las Actividades”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se identificaron las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 12 muestra los resultados obtenidos al interrogante anterior en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 12. Resultados del proceso "Definir las Actividades"

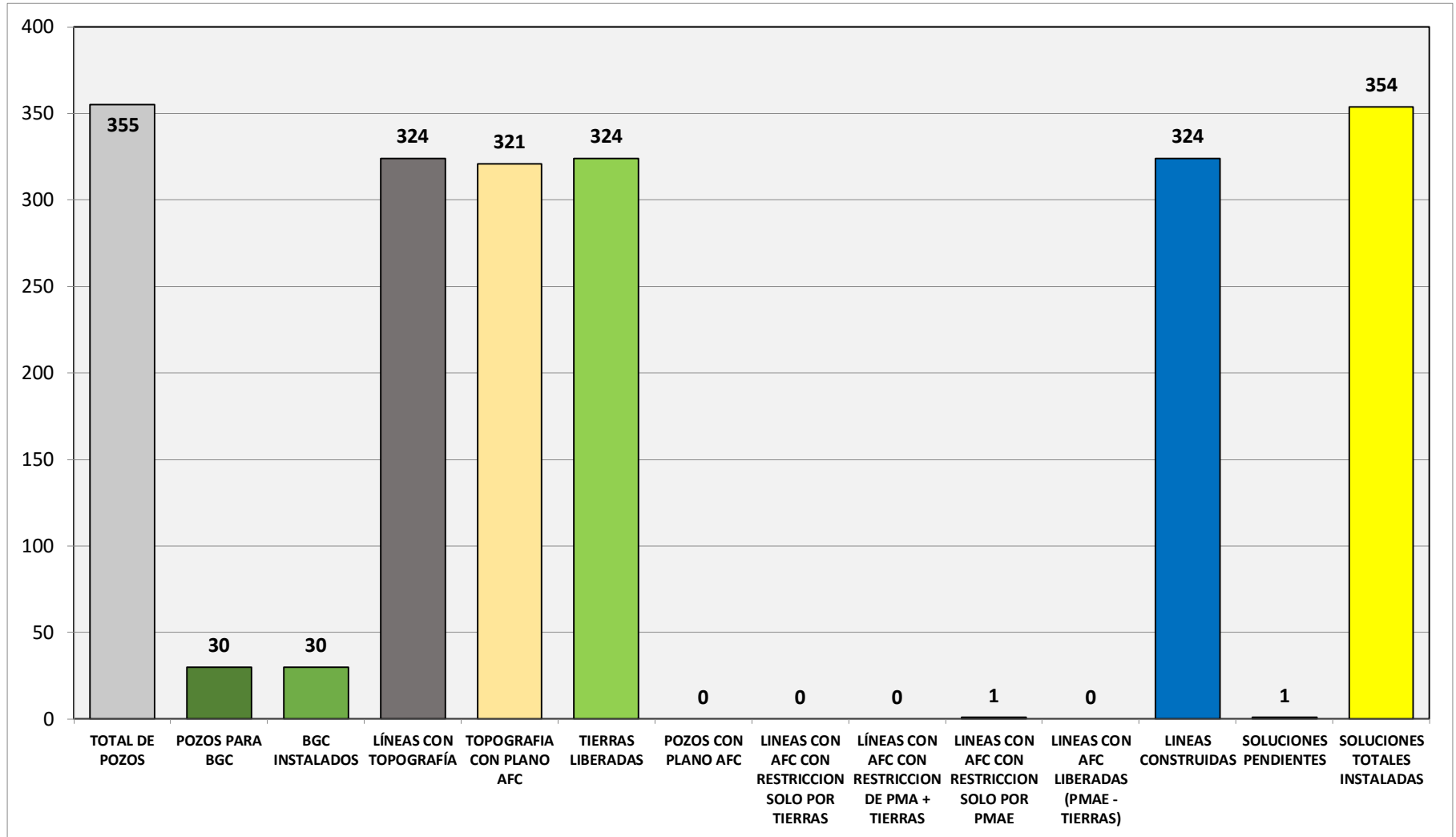
PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4,14	0,48	4

Figura 10. Resultados del proceso "Definir las Actividades"



La evaluación de este proceso se ubicó en el criterio 4, lo que indica que el 86% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto.

Figura 11. Estatus final del proyecto de Gas de Anulares a julio de 2015



Fuente: Departamento de Ingeniería y Producción OXY

► Análisis general del proceso “Definir las Actividades”

Las actividades relacionadas en las tablas 13 y 14, fueron las acciones que se definieron para obtener los entregables del proyecto, los cuales se identificaron en el proceso “Crear la Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT)”. Cabe recordar que cada paquete de trabajo dentro de la EDT se descompone en las actividades necesarias para producir los entregables de dichos paquetes. En consecuencia, las tablas muestran la lista de actividades previamente definida por los miembros del equipo del proyecto con el trabajo que debía desarrollarse a diferentes niveles de detalle, es decir, donde la información en aquel momento era menos definida se optó por descomponer los paquetes de trabajo a nivel de hitos. Lo anterior se debe a que el trabajo necesario para la consecución de los entregables estuvo a cargo de los Contratistas seleccionados para tal fin, los cuales debían ajustasen a la programación existente y a las indicaciones dadas por OXY. Por lo tanto, los Contratistas presentaban el Plan de Trabajo (PDT) para su posterior aprobación por parte de la Interventoría y por último de OXY y de esta manera las actividades que habían quedado definidas a nivel de hitos por el equipo del proyecto durante la planeación se descomponían en subtarefas, las cuales detallaban aún mejor el trabajo que debía efectuarse y por ende permitían realizar un seguimiento más riguroso y preciso.

Tabla 13. Lista de Actividades año 2013

20 BGCS 2013
Inicio
compra y llegada de BGCS
instalación de 20 BGCs
Instalación de 140 líneas en 2013
compra y llegada de material 2013
trazado y topografía
Hidrología de cruces fluviales y permisos
Ingeniería
liberación de tierras
construcción líneas

Tabla 13. (Continuación)

Instalación de 2 compresores satélite
Ingeniería de proceso
Ingenierías OCCC
Ingenierías tuberías
Ingeniería eléctrica
Topografía línea eléctrica
topografía línea tubería
Liberación de tierras compresor; línea eléctrica
compras (tubería y eléctrica 2 compresores)
construcción OCCC
construcción mecánica – tubería
construcción eléctricos
arranque compresor 1
arranque compresor 2
Instalación de 4 separadores
Ingeniería de proceso
ingeniería de separadores (mecánica)
Ingenierías OCCC
Ingeniería eléctrica
ingeniería instrumentos
Topografía línea eléctrica
topografía línea tubería
topografía área separador
liberación de tierras separador / línea ramal
mecánica
compras eléctricas 4 separadores
compras instrumentos 4 separadores
compra de 4 separadores
construcción OCCC
construcción mecánica - tubería
construcción eléctricos
montaje instrumentación
arranque separador 1
arranque separador 2
arranque separador 3
arranque separador 4
Instalación de tramo 1 troncal de gas 2013
Ingeniería
topografía línea de tubería
Hidrología de cruces fluviales y permisos
liberación de tierras
compra de materiales
Construcción

Fuente: Adaptado del Cronograma del Proyecto

Tabla 14. Lista de Actividades año 2014

Instalación de 240 líneas 2014
compra y llegada de material 2014
Ingeniería
trazado y topografía
Hidrología de cruces fluviales y permisos
liberación de tierras
construcción líneas
Instalación de 3 compresores satélite 2014
Ingeniería de proceso
Ingenierías OCCC
Ingenierías tuberías
Ingeniería eléctrica
Topografía línea eléctrica
topografía línea tubería
Liberación de tierras compresor; línea eléctrica
compras (tubería y eléctrica 3 compresores)
construcción OCCC
construcción mecánica - tubería
construcción eléctricos
arranque compresor 3
arranque compresor 4
arranque compresor 5
Instalación de 8 separadores
Ingeniería de proceso
ingeniería de separadores (mecánica)
Ingenierías OCCC
Ingeniería eléctrica
ingeniería instrumentos
Topografía línea eléctrica
topografía línea tubería
topografía área separador
liberación de tierras separador / línea ramal
mecánica
compras eléctricas 8 separadores
compras instrumentos 8 separadores
compra de 8 separadores
construcción OCCC
construcción mecánica - tubería
construcción eléctricos
montaje instrumentación
arranque separador 5
arranque separador 6
arranque separador 7

Tabla 14. (Continuación)

arranque separador 8
arranque separador 9
arranque separador 10
arranque separador 11
arranque separador 12
Instalación de tramo 2 troncal de gas 2014
compra de materiales
construcción
compra de unidad
instalación

Fuente: Adaptado del Cronograma del Proyecto

4.2.2 Proceso “Secuenciar las Actividades”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se identificaron y documentaron las interrelaciones entre las actividades del proyecto?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 15 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 15. Resultados del proceso "Secuenciar las Actividades"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4,14	0,14	4

Figura 12. Resultados del proceso "Secuenciar las Actividades"



La figura 12 muestra que el total de los encuestados se ubicaron entre los criterios 4 y 5, lo que indica que el 100% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto.

➡ **Análisis general del proceso "Secuenciar las Actividades"**

En el análisis realizado a la metodología básica utilizada para secuenciar las actividades del proyecto, se observó que el proceso se llevó a cabo con la aplicación del software para la gestión de proyectos "Microsoft Project" (ver figura 16), bajo la dirección de los líderes del proyecto quienes con su conocimiento y experiencia determinaron dependencias, adelantos y retrasos entre las actividades y de esta manera lograr con exactitud una relación lógica entre las mismas para poder sustentar un cronograma del proyecto realista y viable. Es importante resaltar que el establecimiento de la secuencia de actividades estuvo alineada con el alcance del proyecto definido previamente, manteniendo esa relación lógica de acuerdo con los requerimientos, necesidades y prioridades del proyecto.

4.2.3 Proceso “Estimar los Recursos de las Actividades”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se estimaron el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 16 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 16. Resultados del proceso "Estimar los Recursos de las Actividades"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
3,57	0,62	3

Figura 13. Resultados del proceso " Estimar los Recursos de las Actividades"



La figura 13 muestra los resultados de la evaluación realizada a este proceso con un porcentaje del 57% del total de los encuestados que consideran que el proceso se realizó de forma muy básica sin mucho detalle, sin embargo el otro 43% considera que el proceso se realizó bien.

► Análisis general del proceso “Estimar los Recursos de las Actividades”

Para el equipo del proyecto este proceso fue realizado sin mucho detalle teniendo en cuenta que la lista de actividades definida previamente se elaboró del mismo modo. Lo anterior se debe a que la mayoría de los servicios necesarios para el proyecto fueron contratados reduciéndose en gran manera el trabajo requerido para desglosar a un nivel mayor de detalle. No obstante, aunque era claro para los miembros del equipo del proyecto cuales servicios se contratarían, fue necesario para llevarse a cabo los procesos de contratación la estimación de los recursos requeridos para cada servicio y de esta manera poderse determinar el presupuesto para cada uno de ellos. A continuación la tabla 17 muestra un resumen obtenido de la EDT del proyecto (ver tabla 9), de lo que sería la estrategia de contratación, compras y asignación de recursos de acuerdo con lo que se contaba en el momento.

Tabla 17. Resumen de la Estrategia de contratación, compras y asignación de recursos.

Descripción	Estrategia
Ingeniería e Interventoría	Ingeniería Inhouse con soporte de recursos externos puntual. Se usará la interventoría actualmente contratada.
Compras de materiales y equipos	Tuberías para 380 líneas, 1 línea troncal, 12 separadores, 20 BGC, 1 unidad sulfratreat.
Obra civil	Por tarifas unitarias. Se usará el Contratista que gane la licitación del contrato marco de OCCC.
Obra mecánica	Por tarifas unitarias, usando contratos vigentes con MASA y dos contratistas adicionales TBD e INEMEC
Obra Eléctrica	Por tarifas unitarias, usando contrato vigente con JEJAIMES
Obra de Instrumentación	Por tarifas unitarias, usando contrato vigente con PIL.

Fuente: Adaptado *Project Charter* del Proyecto

4.2.4 Proceso “Estimar la Duración de las Actividades”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se estimó el tiempo necesario para finalizar cada actividad con los recursos estimados?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla No.1 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 18. Resultados del proceso "Estimar la Duración de las Actividades"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
3,86	0,48	4

Figura 14. Resultados del proceso " Estimar la Duración de las Actividades"



La evaluación de este proceso se ubicó en el criterio 4, lo que indica que el 71% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto.

➡ **Análisis general del proceso “Estimar la Duración de las Actividades”**

Este proceso al igual que el proceso “Secuenciar las Actividades” se llevó a cabo con la aplicación del software para la gestión de proyectos “Microsoft Project” (ver figura 16), bajo la dirección de los líderes del proyecto quienes con su conocimiento y experiencia proporcionaron información sobre el estimado de la duración o duraciones máximas recomendadas para las actividades del proyecto y de esta manera lograr con precisión la duración esperada para poder sustentar un cronograma del proyecto realista y viable. Es importante resaltar que la estimación de la duración de las actividades estuvo alineada con el alcance del proyecto definido previamente, manteniendo esa relación lógica de acuerdo con los requerimientos, necesidades y prioridades del proyecto.

4.2.5 Proceso “Desarrollar el Cronograma”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

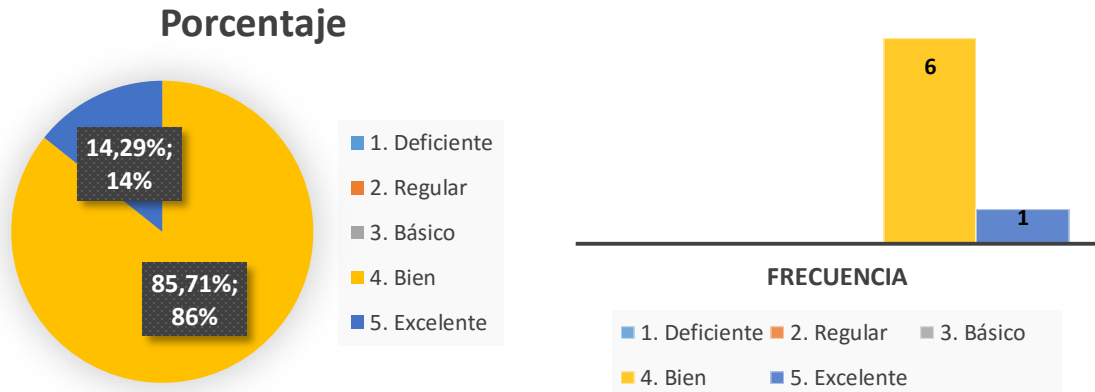
¿Se generó un cronograma con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 19 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 19. Resultados del proceso “Desarrollar el Cronograma”

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4,14	0,14	4

Figura 15. Resultados del proceso "Desarrollar el Cronograma"



La figura 15 muestra que el total de los encuestados se ubicaron entre los criterios 4 y 5, lo que indica que el 100% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto.

➡ **Análisis general del proceso "Desarrollar el Cronograma"**

Este proceso es el resultado de los procesos anteriores, que consistieron en determinar el orden de las actividades, su duración y los recursos claves para finalmente obtener el cronograma del proyecto.

La incorporación de estas actividades y sus duraciones al software para la gestión de proyectos "Microsoft Project" generó el cronograma con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto. Este cronograma, el cual se muestra en la figura 16, es presentado en forma de resumen similar a un cronograma de hitos, contexto abarcado en el proceso de "Definir las Actividades" ítem 2.1. Asimismo se puede observar que las fechas de inicio y finalización del proyecto son 1 de marzo de 2013 a 31 de diciembre de 2014 con una duración total de 479 días, cumpliéndose de esta manera con el alcance del proyecto definido previamente,

manteniendo esa relación lógica de acuerdo con los requerimientos, necesidades y prioridades del proyecto.

No obstante, el cronograma muestra que no se llevó a cabo una asignación de recursos a través de la herramienta de planificación debido a que este proceso fue realizado sin mucho detalle teniendo en cuenta que la lista de actividades definida previamente se elaboró del mismo modo, posición asumida por los líderes del proyecto y que de alguna manera la falta de detalle de la información en actividades claves del proyecto se vio reflejado en el control realizado al mismo, proceso analizado en el siguiente ítem.

4.2.6 Proceso “Controlar el Cronograma”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

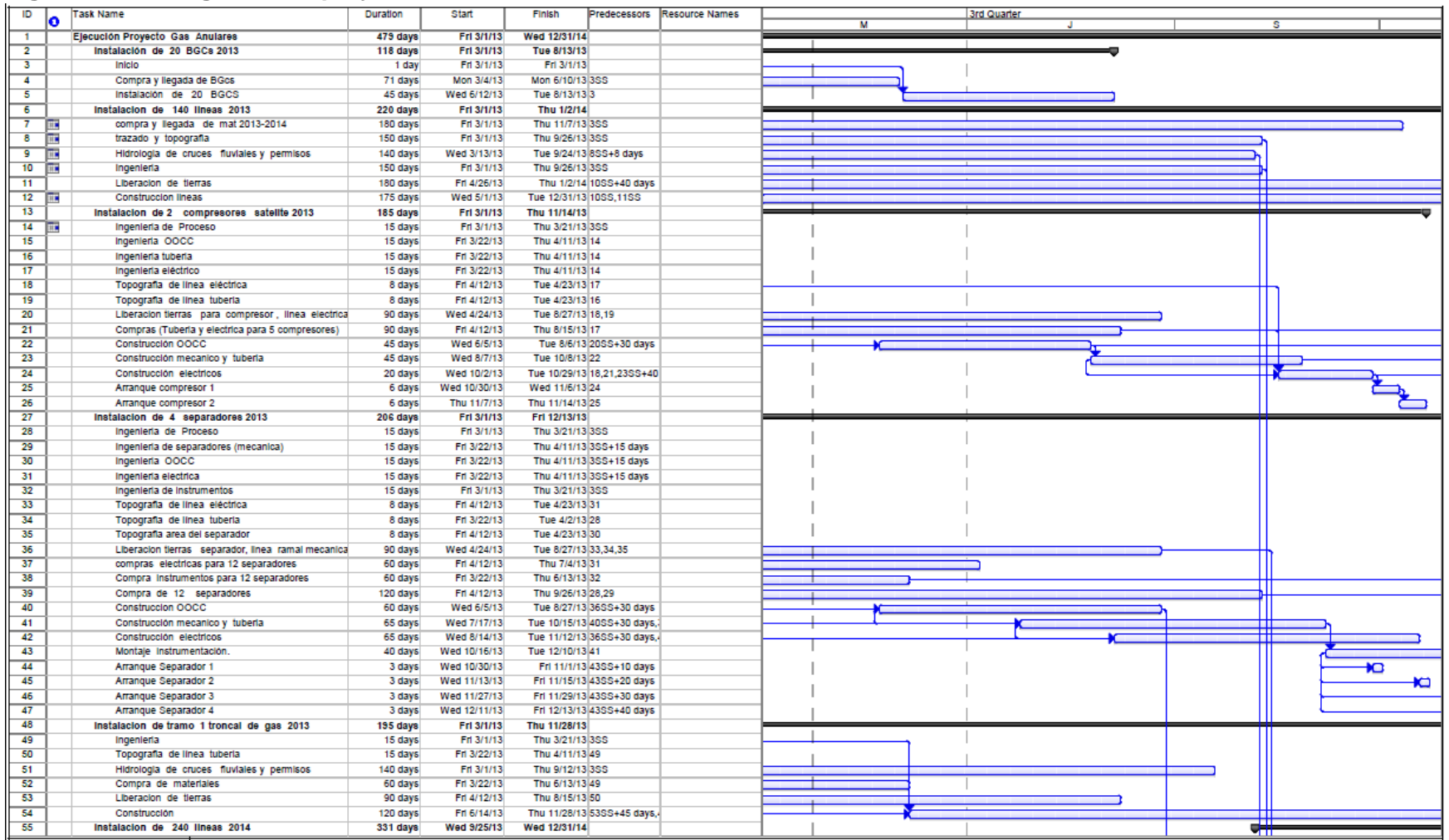
¿Se realizó seguimiento al cronograma del proyecto para actualizar el avance del mismo?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 20 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 20. Resultados del proceso "Controlar el Cronograma"

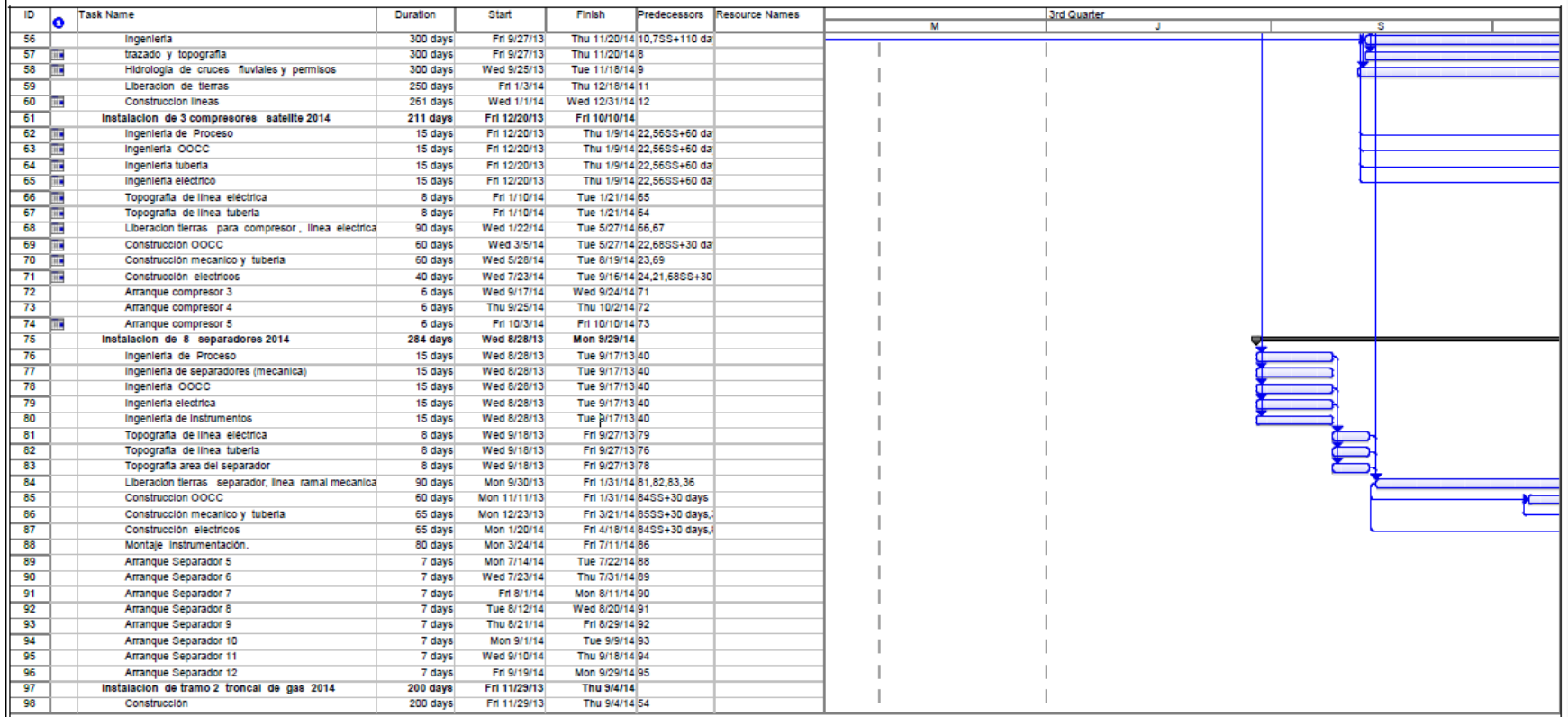
PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4.43	0.29	4

Figura 16. Cronograma del proyecto



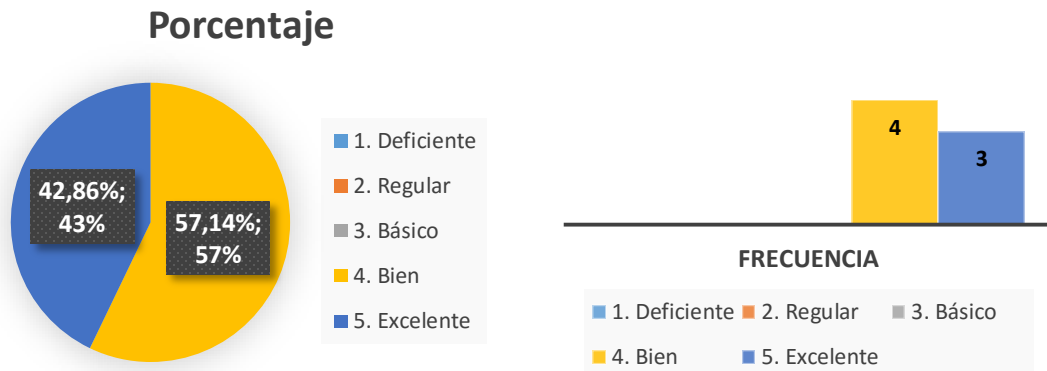
Fuente: Departamento de Ingeniería y Producción OXY

Figura 6. (Continuación)



Fuente: Departamento de Ingeniería y Producción OXY

Figura 17. Resultados del proceso "Controlar el Cronograma"



La evaluación de este proceso se ubicó en el criterio 4, lo que indica que el 57% de los encuestados manifiestan que el proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados en el proyecto fueron productivos. No obstante, el otro 43% muestran un proceso excelente en su correcta aplicación influyendo significativamente en los resultados positivos del proyecto, constituyéndose en un factor clave de éxito.

➡ **Análisis general del proceso "Controlar el Cronograma"**

De acuerdo con conversaciones sostenidas con algunos miembros del equipo del proyecto que estuvieron encargados de este proceso, y con el análisis realizado a la información encontrada, el seguimiento al estado del proyecto se llevó a cabo de la siguiente manera:

- ◆ Como se mencionó anteriormente, la ejecución de las actividades estaría a cargo de los Contratistas seleccionados para tal fin, razón por la cual se definieron actividades a manera de hitos dado que esta información debía complementarse con el ingreso de los Contratistas, quienes debían presentar antes del inicio de la construcción un Programa de Trabajo que incluyera de

forma detallada la fecha planeada de la ejecución de cada una de las actividades a realizarse, el costo de ejecución de las mismas de acuerdo con los ítems de pago de cada contrato y la curva “S”, expresada en ejecución de dinero contra tiempo.

- ◆ Si eran detectados retrasos en la obra, OXY solicitaba al Contratista para dar cumplimiento al Programa de Trabajo, trabajar en dobles turnos, frentes de trabajo adicionales y/o adelantar labores en días festivos.
- ◆ OXY suministraba todos los materiales de tubería y accesorios de acero al carbono (dependiendo del tipo de línea) de 2”, 3”, 4”, 6”, 8”, 10” y 12”; válvulas, bridas, pernos, empaques entre otros. OXY no suministraba materiales menores como, consumibles, combustibles, lubricantes para equipos, agregados de concreto, varillas de refuerzo, pinturas de protección exterior y otros elementos que requirieran para la completa ejecución de las obras, debían ser suministrados por el Contratista. Las compras del proyecto se realizaron al inicio del mismo. Por lo tanto no se registraron retrasos en ejecución por este concepto.
- ◆ A través de los Informes de avance, el área de Planeación, Seguimiento y Control por parte de la Interventoría realizaba el seguimiento respectivo al avance de las obras en apoyo con el área Técnica, quienes con su conocimiento y supervisión en campo avalaban la información entregada por los Contratistas. Asimismo la Interventoría generaba su propio informe de avance, el cual era presentado a OXY.

Estos informes solicitados al Contratista para el seguimiento y control del avance de la obra debían ser presentados de acuerdo con los formatos entregados por la Interventoría y el Programa de Trabajo en “Microsoft Project”, siendo estos:

- ◆ Informes Diarios: Teniendo en cuenta cada frente o actividad de construcción en el informe diario se dejaba constar como mínimo lo siguiente:
 - ✓ Personal empleado, indicando su especialidad y horas trabajadas diariamente.
 - ✓ Equipos, combustibles e insumos utilizados.
 - ✓ Cantidad de obra ejecutada por cada frente y cada entregable.
 - ✓ Materiales empleados.
 - ✓ Observaciones, si las hay.
 - ✓ Registro Fotográfico con cámara digital.
 - ✓ Cantidades de obras ejecutadas diariamente.

- ◆ Informes semanales: Además de compilar las variables presentadas en el informe diario, se incluía:
 - ✓ Un análisis detallado del desarrollo de la obra en la semana correspondiente, sus principales problemas y el desarrollo previsto en el futuro inmediato para acometer la obra y recuperar atrasos, si los había, en este informe se debía incluir un avance de costos de la obra.
 - ✓ Las actividades realizadas en la semana anterior y las actividades a realizar la semana siguiente; indicando requerimientos de materiales y otras consultas a OXY.

- ◆ Informes Mensuales: Además de compilar las variables presentadas en el informe semanal, el Contratista realizaba un análisis general del desarrollo de la obra en el mes, sus principales problemas y el desarrollo previsto en el futuro inmediato para acometer la obra y recuperar atrasos, si los había. Este informe era presentado con la facturación correspondiente y debía tener como mínimo el siguiente contenido:

- ✓ Descripción de los trabajos ejecutados durante el mes.
 - ✓ Reportes gráficos y de avance.
 - ✓ Consolidado de tablas de consumo de materiales.
 - ✓ Cantidades de obra ejecutada.
 - ✓ Registro del plan de calidad de las obras.
 - ✓ Programas de obra.
 - ✓ Recomendaciones y análisis indicando los puntos críticos y las medidas correctivas que recomienda sean tomadas.
 - ✓ Planos.
- ◆ Otro instrumento trascendental utilizado para controlar el cronograma del proyecto consistió en las reuniones sistemáticas de proyectos llevadas a cabo semanalmente, en las cuales participaban algunos líderes y miembros del proyecto, la Interventoría de las áreas Técnica, y de seguimiento y Control y en algunas ocasiones dependiendo del escenario se realizaba teleconferencia con los líderes ubicados en Bogotá. En estas reuniones se revisaba el avance del proyecto, retrasos en la ejecución de la obra por causas ajenas al Contratista y atribuibles a OXY o viceversa, si el índice de progreso de los trabajos era inferior al requerido, se tomaban todas las medidas necesarias para acelerar el progreso de los trabajos y cumplir con los tiempos establecidos en el Programa de Trabajo.

No obstante, el proyecto no terminó en el tiempo planeado debido a los siguientes eventos presentados (planeados y no planeados) que ocasionaron retrasos en el cronograma:

- ◆ La interventoría técnica del proyecto generó una falta de control en la distribución de los trabajos de construcción de líneas de gas entre los diferentes Contratistas designados para tal labor. Esta mala distribución generó un desbalance entre los mismos con una distribución de la siguiente manera:

Contratista 1: 50%

Contratista 2: 25%

Contratista 3: 15%

Contratista 4: 10%

Esto llevo a una sobrecarga de trabajo del primer Contratista, y a desgaste administrativo de la interventoría por la terminación anticipada de las obras de los otros 3 Contratistas.

- ◆ Al mes 18 de ejecución del proyecto, fue expedida la Resolución No.1200 del Gobierno Nacional, en la cual se modificaron los parámetros ambientales a seguir en la construcción de facilidades de los proyectos petroleros en el país. Debido a esta resolución debieron ser modificados muchos de los diseños en líneas de gas, generando un retraso significativo en la ejecución de las obras.
- ◆ En el mes 20 de ejecución del proyecto se evidenciaron problemas en la adquisición de permisos y terrenos para el tendido de las líneas de gas. Esto se dio por una falla de comunicación entre el grupo de ingeniería y el personal de tierras del proyecto. No se inició a tiempo debido a la negociación con los propietarios de los predios lo cual afecto la ejecución de las obras.
- ◆ La entrega tardía de los diseños de las líneas troncales, generó uno de los mayores retrasos del proyecto; se iniciaron labores en las líneas troncales en el mes 22 del proyecto, lo cual imposibilito cumplir con el tiempo del proyecto.
- ◆ En consecuencia, el proyecto finalizó en julio de 2015 presentándose un desfase de 7 meses con respecto a la fecha planeada de terminación el 31 de diciembre de 2014.

4.3 GESTION DE LOS COSTOS

4.3.1 Proceso “Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se estimaron los recursos financieros necesarios para completar las actividades y determinar el presupuesto del proyecto?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 21 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 21. Resultados del proceso "Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
3.86	0.81	4

Figura 18. Resultados del proceso " Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto"



La evaluación de este proceso se ubicó en el criterio 4, lo que indica que el 57% de los encuestados ubicado en las opciones 4 y 5 manifiestan que el proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados en el proyecto fueron productivos. No obstante, el otro 43% muestran un proceso elaborado de forma muy básica, dado que la información fue presentada de manera general.

➡ **Análisis general del proceso “Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto”**

De acuerdo con la Guía del “PMBOK” inicialmente estos procesos son presentados por separado sin descartar la opción de considerarlos como un solo proceso dependiendo del alcance del proyecto, siendo de esta manera como se encontró la información para el proyecto de Gas de Anulares.

En conversaciones realizadas con los líderes y algunos miembros del equipo del proyecto que estuvieron encargados del desarrollo de estos procesos expresaron que aunque la información fue presentada de manera general, el trabajo involucrado para llegar a las cifras dadas estuvo precedido por un gran esfuerzo de planificación. Este esfuerzo estuvo concentrado en el análisis de precios unitarios (APU's) realizado para obtener el presupuesto de los procesos licitatorios que se debían contratar para la ejecución de las obras, como también el costo estimado de los materiales requeridos suministrados por OXY, para lo cual se hizo un balance de los materiales existentes que no estuvieran comprometidos para otros proyectos comparado con lo que necesitaría el proyecto, entre otras cosas.

Las tablas 22 y 23 presentan parte del análisis realizado para llevarse a cabo la estimación de los costos de los materiales.

Tabla 22. Tubería requerida para la construcción de las líneas

DIAMETRO (IN)	Líneas a construir 2013	Líneas a construir 2014	Longitud unitaria (m) - 2013	Longitud unitaria (m) -2014	precio tubería puesta en campo (usd/m)	precio instalación n col (usd/m)	Precio sleeves (USD / UN)	Precio total usd/m/pulg
2	110	160	480	480	39	34	125	41,7
3	30	80	480	480	55	37	140	34,6
4	0	0	0	0	72	40	150	31,1
6	1	1	4400	6600	79	75	160	27,9

Fuente: Departamento de Ingeniería y Producción OXY

Tabla 23. Comparación de la tubería existente vs tubería requerida

Tubería en Bodega (m)	Sleeves bodega (un)
9732	580
14484	629
3200	341
0	0

Fuente: Departamento de Ingeniería y Producción OXY

A continuación la tabla 24 muestra un resumen obtenido de la EDT del proyecto (ver tabla 9), de lo que sería la estrategia de contratación, compras y el presupuesto aprobado por periodo de tiempo, es decir, para los años 2013 y 2014

Tabla 24. Resumen del presupuesto del proyecto

Descripción	Valor Aproximado (US\$)
Ingeniería e Interventoría	\$ 3.740.560
Compras de materiales y equipos	\$ 16.956.106
Obra civil	\$ 1.431.051
Obra mecánica	\$ 8.545.398
Obra Eléctrica	\$ 251.707
Obra de Instrumentación	\$ 251.707
Subtotal 2013	\$ 10.211.419
Subtotal 2014	\$ 20.965.111
TOTAL 2013 – 2014	\$ 31.176.530

Fuente: Adaptado *Project Charter* del proyecto

4.3.2 Proceso “Controlar los Costos”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

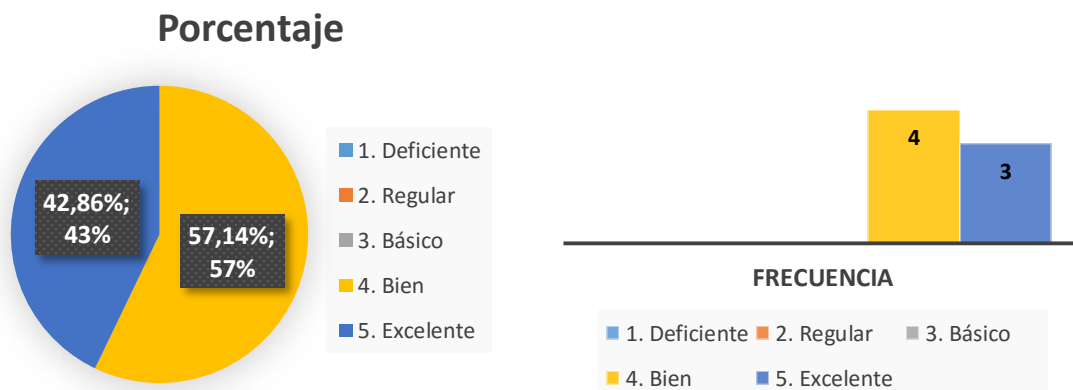
¿Se monitoreó el desempeño de los costos del proyecto para detectar las variaciones con respecto a lo planeado?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 25 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 25. Resultados del proceso "Controlar los Costos"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4.43	0.29	4

Figura 19. Resultados del proceso "Controlar los Costos"



La evaluación de este proceso se ubicó en el criterio 4, lo que indica que el 57% de los encuestados manifiestan que el proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados en el proyecto fueron productivos. No obstante, el otro 43% muestran un proceso excelente en su correcta aplicación influyendo significativamente en los resultados positivos del proyecto, constituyéndose en un factor clave de éxito.

➡ **Análisis general del proceso “Controlar los Costos”**

De acuerdo con conversaciones sostenidas con algunos líderes y miembros del equipo del proyecto que estuvieron encargados de este proceso, expresaron que el seguimiento realizado fue muy riguroso y más aun siendo ECOPETROL aliada.

Por lo general, este tipo de seguimiento se realiza en conjunto tiempo – costos, debido a que son variables dependientes que permiten medir el desempeño del proyecto, razón por la cual estos procesos fueron monitoreados simultáneamente y con la aplicación de las entradas y herramientas enunciadas en el ítem 2.6.2 para controlar el cronograma. Adicionalmente a estas entradas y herramientas utilizadas en el seguimiento realizado, se encontró lo siguiente:

- ◆ Antes de la ejecución de cualquier ítem adicional que no estuviera contemplado en el listado de precios unitarios, el Contratista debía pasar su cotización de las nuevas actividades con los APUs, como Servicios Adicionales, los cuales eran revisados y aprobados por OXY, previa ejecución.
- ◆ Como se puntualizó en el ítem 1.4.2, para dar inicio a los trabajos necesarios para el desarrollo del proyecto, el área técnica de la Interventoría requería a los Contratistas una solicitud de orden de trabajo para cada uno los trabajos que debían ejecutar, la cual contenía entre otras cosas lo siguiente (ver figura 7):
 - Objeto principal del servicio
 - Alcance del trabajo
 - Cargo presupuestal
 - Fecha de inicio y finalización de los trabajos
 - Presupuesto

Adicionalmente esta solicitud debía estar sustentada por el Plan de Trabajo (PDT), presupuesto detallado y los requerimientos de materiales que debían ser suministrados por OXY. Una vez revisada esta información era enviada al área de Costos de la Interventoría para su trámite y posterior aprobación por parte OXY. En consecuencia, con esta herramienta se llevaba un seguimiento más preciso de lo que el Contratista ejecutaba tanto en obra como en materiales; pero si eran encontrados en obra trabajos y materiales adicionales a los presupuestados inicialmente, el Contratista en apoyo con el supervisor técnico debían solicitar una OT adicional a la inicial, esto siempre revisado por el Área de Costos de la Interventoría para posterior aprobación de OXY. Si sucedía lo contrario y el presupuesto y materiales entregados eran mayor a lo ejecutado en campo, el Contratista debía hacer devolución de materiales y el área de Costos liberaba el saldo que quedaba comprometido para ser presupuestado nuevamente con otros trabajos. De esta manera se controlaban los costos de cada uno de los trabajos realizados por el Contratista y por ende el presupuesto total de cada contrato.

- ◆ Otro instrumento importante utilizado para controlar los costos consistió en el sistema de costos de manejo por parte de OXY. En esta herramienta denominada “IWORC”, el área de Costos de la Interventoría realizaba los cargos presupuestales dependiendo de los trabajos que se ejecutarían, se daba salida a los materiales requeridos y mensualmente se registraban los costos de lo que realmente el Contratista ejecutaba, de tal manera que los líderes podían consultar a conveniencia lo comprometido vs lo ejecutado por cada Contratista, y en general los costos generados por el proyecto. En apoyo con esta herramienta y los Informes de avance presentados por la Interventoría, las personas encargadas del equipo del proyecto elaboraban sus propios informes para ser presentados a la gerencia de OXY y Ecopetrol.

4.4 GESTION DE LA CALIDAD

4.4.1 Proceso “Planificar la Calidad”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se identificaron los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 26 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 26. Resultados del proceso "Planificar la Calidad"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4.00	0.67	4

Figura 20. Resultados del proceso " Planificar la Calidad"



La evaluación de este proceso se ubicó en el criterio 4, lo que indica que el 71% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se

cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto, sin embargo el otro 29% muestra un proceso elaborado de forma muy básica.

► **Análisis general del proceso “Planificar la Calidad”**

De acuerdo con el análisis realizado a este proceso se apreció que OXY estableció para cada uno de los ejecutores del proyecto los requisitos de calidad y/o normas según el rol de cada uno de ellos en el mismo. Estos lineamientos se dejaron plasmados en cada uno de los contratos celebrados entre OXY con la Interventoría Técnica y los Contratistas de Servicios, encontrándose lo siguiente:

Tanto el Contratista para cada servicio como la Interventoría Técnica deben entregar el Plan de Calidad para el proyecto en los términos y guía establecidos por OXY en el documento “Guía para la elaboración de Planes de Calidad”.

La normatividad aplicable para la elaboración del plan de calidad es la siguiente:

- •ISO-9000:2000 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD- FUNDAMENTOS Y VOCABULARIO, o versión posterior, según se actualice dicha norma.
- •ISO-9001:2000 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD – REQUISITOS, o versión posterior, según se actualice dicha norma.
- •ISO-9001:2000 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD FUNDAMENTOS Y VOCABULARIO, o versión posterior, según se actualice dicha norma.
- •ISO/TC 176/SC2 N632-1 O ISO-CD-10.005 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD, PLANES DE CALIDAD, o versión posterior, según se actualice dicha norma.
- •ISO-FDIS 10.006 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD, CALIDAD EN LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS, o versión posterior, según se actualice dicha norma.

- •GUÍA DEL CONCEPTO Y USO DEL ENFOQUE POR PROCESOS PARA SISTEMAS DE GESTIÓN, ó versión posterior, según se actualice dicha norma.

Para el Contratista se estableció lo siguiente:

- ◆ En la elaboración de los planos “*Red-line*” el Contratista seguirá los lineamientos y código de colores solicitado por OXY y para la elaboración de los planos “*As-built*” seguirá los lineamientos y guías de dibujo ACAD solicitadas por OXY.
- ◆ Cumplir con los procedimientos de Ecopetrol ECP-VPR-P-002 PROCEDIMIENTO DE COMPLETAMIENTO A LA CONSTRUCCIÓN PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA y ECP-VPR-P-003 PROCEDIMIENTO DE PRECOMISIONAMIENTO PARA PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA.
- ◆ En el procedimiento de ejecución de las pruebas regirán estas especificaciones, el API-RP-1110, “*Recomended Practice for the Pressure Testing of Liquid Petroleum Pipelines*” y las normas ANSI B31.4, API 15 HR, API 15 S.
- ◆ Para la aplicación del color de las pinturas de acabado y la identificación de los Equipos y Tuberías, se debe tener en cuenta el instructivo ECP-DHS-G-009 DE 06/02/09 que tiene ECOPETROL para estos tipos de trabajos.

En la tabla 27 se muestran los códigos y normas que corresponden a la guía básica para el montaje de las tuberías:

Tabla 27. Normas aplicables

Standard Code	Standard Description
ANSI ASME B 31.8	Gas transmission and distribution piping systems
ANSI ASME B 16.1	Cast Iron Pipe Flanged and Flanges Fittings
ANSI ASME B 16.5	Pipe Flanges and Flanges Fittings
ANSI ASME B 16.10	Face to face and End Dimensions of Ferrous Valves
ANSI ASME B 16.11	Fittings Socket Weld
ANSI ASME B 16.9	Dimensions and End Fittings
ANSI ASME B 36.1	Welded and Seamless Wrought Steel Pipe
API 5 LX	Specification Line Pipe
API SPEC 6D	Pipeline Valves
API 598	Valve Inspection and Test
API 600	Steel Gate Valves
API 602	Compact Steel Gate Valves
API 606	Compact Carbon Steel Gate Valves, Extended body
API 1104	Welding of Pipelines and Related Facilities
API 1110	Recommended Practice for the Pressure Testing of Liquid Petroleum Pipelines
SSPC-SP-1	Cleaning With Dissolver
SSPC-SP-2	Hand Tool Cleaning
SSPC-SP-3	Power Tool Cleaning
SSPC-SP-5	White Metal Blast Cleaning
SSPC-SP-6	Commercial Blast Cleaning
SSPC-SP-8	Chemical Cleaning
SSPC-SP-10	Near White Blast Cleaning
NACE TM-01-70	Visual Standard For Preparation Of New Steel
NACE TM-01-75	Visual Standard For Surfaces Of New Steel
ASTM D4541	Standard Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers
ASME SECCION IX	Welding and Brazing Qualification
ASME SECCION V	Non Destructive Examination
AWS D 1.1	Structural welding code
NORMAS NIO	Normas de la vicepresidencia de transporte de Ecopetrol S.A
NTC - 3951	Pinturas y productos afines. Sistemas de pinturas protectoras. Variables De Evaluación En Campo

Fuente: Departamento de Ingeniería y Producción OXY

- ◆ 407025-1001-LCI-SP-010.pdf - Especificación para el diseño, suministro y construcción de separadores bifásicos – LCI.
- ◆ 407025-1001-LCI-SP-011.pdf - Especificación para el diseño, suministro y fabricación de estructuras metálicas para separadores bifásicos – LCI.

4.4.2 Proceso “Aseguramiento y Control de la Calidad”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se auditaron los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 28 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 28. Resultados del proceso "Aseguramiento y Control de la Calidad"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4.43	0.29	4

Figura 21. Resultados del proceso "Aseguramiento y Control de la Calidad"



La figura 21 muestra que el total de los encuestados se ubicaron entre los criterios 4 y 5, lo que indica que el 100% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto.

➡ **Análisis general del proceso “Aseguramiento y Control de la Calidad”**

Este proceso que consistió en auditar, monitorear y registrar los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad, estuvo a cargo de una organización especial para brindar este tipo de soporte al equipo del proyecto, denominado “Grupo de Comisionamiento del proyecto”, efectuando lo siguiente:

- ◆ Establecer listas de chequeo con los criterios que debían ser inspeccionados y verificados, previo a las pruebas de los equipos, componentes y sistemas. El equipo de comisionamiento debía garantizar que los equipos, componentes y sistemas estaban listos para realizar las pruebas de forma confiable y segura.
- ◆ Presentar un “Plan de Aseguramiento de la Calidad” ajustado a las labores propias del Proyecto, de acuerdo con las recomendaciones de OXY. Dicho documento contemplaba la implementación de controles y registros apropiados a juicio de OXY para las actividades propias del Proyecto.
- ◆ Entregar a los líderes del equipo del proyecto un informe con periodicidad semanal (todos los jueves) relacionando el listado de pendientes que se tenían abiertos en las facilidades y pozos y con trazabilidad de los ya cerrados.
- ◆ Documentar y garantizar que el funcionamiento de los sistemas instalados en las facilidades cumplían con los requerimientos de OXY, establecidos en los documentos de planeación, diseño y construcción.
- ◆ Entregar un informe final de comisionamiento para cada uno de los equipos componentes y sistemas instalados en las facilidades de acuerdo a los requerimientos de OXY. El informe contenía como mínimo la descripción de la facilidad, objetivo del comisionamiento, sistemas involucrados, procedimientos realizados y soporte de la entrega y aceptación final a OXY.

No obstante, la Interventoría apoyó y realizó lo siguiente para el cumplimiento a los requisitos de calidad:

- ◆ Tener en cuenta y aplicar la versión más actualizada y vigente de los siguientes códigos
 - Código ASME V, VIII y IX pertinentes
 - Normas API pertinentes
 - Normas ASTM pertinentes
 - Normas AWS pertinentes
 - Normas ICONTEC pertinentes
 - Normas NEC pertinentes
 - Normas ANSI pertinentes
 - Normas IEC pertinentes
 - Normas ISA pertinentes
 - Normas NFPA pertinentes
 - RETIE pertinentes
 - K. Estándares de Oxy pertinentes
 - Normas PIP pertinentes
 - Normas ECP (NIP, NIO, otras) pertinentes

- ◆ Controlar la calidad del objeto contratado en cada uno de los contratos de OXY con los Contratistas del proyecto, exigiendo el cumplimiento de las normas, especificaciones y demás condiciones contractuales.

- ◆ Diligenciar y verificar el cumplimiento de los planes de control de calidad y de inspección y ensayos por parte de los Contratistas.

- ◆ Ejercer un continuo control sobre la procedencia, calidad y cantidad de los materiales y elementos que suministraba el Contratista, vigilando su utilización y almacenamiento, rechazando oportunamente aquellos que no cumplieran las condiciones requeridas, previo al examen, análisis o ensayo que fuera del caso.
- ◆ Supervisar y aprobar las pruebas y ensayos de campo y de laboratorio para control de calidad de las obras, así como el control de calidad de los materiales necesarios.
- ◆ Verificar el cumplimiento a cabalidad de las normas ambientales y/o plan de manejo ambiental.
- ◆ Estar actualizado y aplicar permanentemente la normatividad legal vigente y seguir las directrices y conceptos de Oxy.
- ◆ Realizar auditorías de calidad al Contratista, tomando como base las especificaciones del contrato y el plan de calidad.

Asimismo el Contratista debió dar consideración a las siguientes actividades, para el cumplimiento a los requisitos de calidad:

- ◆ Controlar la calidad y efectuar las pruebas que fueran necesarias para garantizar la calidad del servicio con su Personal o con terceros idóneos aprobados por OXY. El grupo de comisionamiento realizaba el control de calidad de los trabajos que efectuaba el Contratista en su taller.
- ◆ Suministrar el Equipo y Personal necesario para efectuar todas las pruebas que se requerían para llevar a cabo el control de calidad de los Servicios. Asimismo las instalaciones del Contratista debían estar dotadas con los Equipos,

herramientas, instrumentos, etc. necesarios para realizar el control de calidad y el mantenimiento del equipo y cumplir con las especificaciones de calidad.

- ◆ Llevar a cabo un registro de calibración de los Equipos, de tal manera que garantizará la confiabilidad en las mediciones y ensayos, el cual era verificado permanentemente por el equipo de comisionamiento con los respectivos certificados de calidad y calibración de los Equipos.
- ◆ Establecer un grupo de QA/QC encargado de la implementación y seguimiento de su Plan de Calidad y la compilación de los registros de construcción y armado del Dossier de Construcción.
- ◆ Presentar antes de ocho (8) días de la puesta en servicio de la línea construida, el dossier de construcción al grupo de Comisionamiento de OXY, para su revisión y aprobación.
- ◆ Participar con su Personal en los recorridos de levantamientos de pendientes conjuntamente con representantes de OXY, grupo de Comisionamiento y representantes de ECOPETROL antes de que entrará en operación cada sistema de Proceso. Era responsabilidad del Contratista hacer la respectiva citación por escrito a los participantes del recorrido de levantamientos de pendientes con al menos 12 horas de anterioridad. Si en estos recorridos se levantaban pendientes, se hacía una reprogramación de la visita para constatar el cierre de los mismos en un tiempo máximo de dos (2) semanas siguientes de encontrado los hallazgos.
- ◆ Cumplir con la entrega de los certificados MTR, calidad del material, liberaciones mecánicas, pruebas hidrostáticas y demás, antes del arranque de cada sistema al grupo de comisionamiento del Proyecto.

Una vez terminados los trabajos se revisaban los registros de calidad, pólizas, planos si es el caso y cantidades de obra conciliadas con la Interventoría, verificando que la calidad de la obra finalizada sea la especificada y en los planos aprobados para construcción (*AFC – Approval for Construction*).

En consecuencia, los trabajos fueron recibidos a satisfacción por OXY y Ecopetrol, sin presentarse reprocesos, obras de mala calidad y sobrecostos generados al proyecto.

4.5 GESTION DE LOS RECURSOS HUMANOS

4.5.1 Proceso “Desarrollar el Plan de Recursos Humanos”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

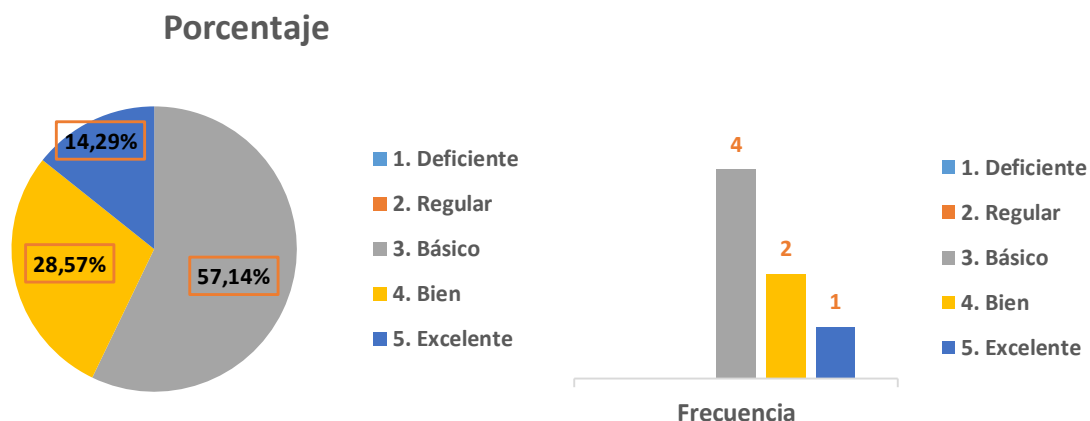
¿Se identificaron los roles y responsabilidades, las habilidades requeridas y los organigramas dentro del proyecto?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 29 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 29. Resultados del proceso "Desarrollar el Plan de Recursos Humanos"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
3.57	0.62	4

Figura 22. Resultados del proceso "Desarrollar el Plan de Recursos Humanos"



La figura 22 muestra los resultados de la evaluación realizada a este proceso con un porcentaje del 57% del total de los encuestados que consideran que el proceso se realizó de forma muy básica sin mucho detalle, sin embargo el otro 43% considera que el proceso se realizó entre bien y excelente.

➡ **Análisis general del proceso "Desarrollar el Plan de Recursos Humanos"**

De acuerdo con la información encontrada, los roles dentro del proyecto fueron designados por grupos, algunos pertenecientes a OXY y otros a las empresas prestadoras de servicios. Una vez las empresas Contratistas iniciaban sus trabajos, toda la documentación (Organigrama, Manual de Funciones, Matriz de Responsabilidades, entre otras) relacionada con el recurso humano ofrecido por el Contratista para el proyecto era entregada con el plan de calidad que le correspondía a cada uno.

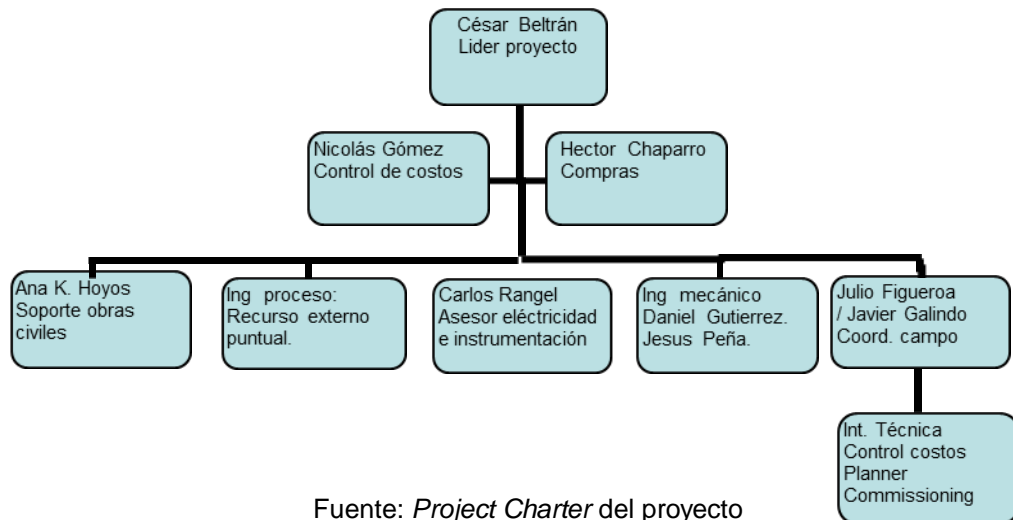
A continuación se describe como se desarrolló este proceso:

- ◆ La figura 23, muestra el Organigrama definido por OXY para el proyecto. Todos los cargos que se encuentran designados con nombre propio corresponde al

recurso humano existente de OXY, lo demás concierne a las áreas involucradas que deben ser suministradas por las empresas prestadores de servicios.

- ◆ Para los Contratistas encargados de la Instalación de los Separadores de Gas, Troncales y la Instalación de Líneas de Acero para Recolección de Gases, el personal mínimo requerido por OXY para el proyecto fue el mismo para todos: Supervisor de Obra, un Supervisor HSEQ, como mínimo un ingeniero residente que coordine cada una de las áreas donde se realicen las labores, y como soporte para control y programación de la obra se debe contar con un profesional, que haga seguimiento y control del avance de obra y las cantidades ejecutadas.
- ◆ Adicionalmente el Contratista debía suministrar el personal idóneo necesario para la realización de los trabajos de instalación de tubería de fibra de vidrio (roscada y/o soldadura fría) y tubería de acero al carbono; soldadura; obras civiles; pintura, etc.; de tal manera que se garantizará la óptima y efectiva ejecución de los trabajos, vinculando los frentes de trabajos requeridos de acuerdo con la programación de construcción o cambio de líneas que se ejecutarían.

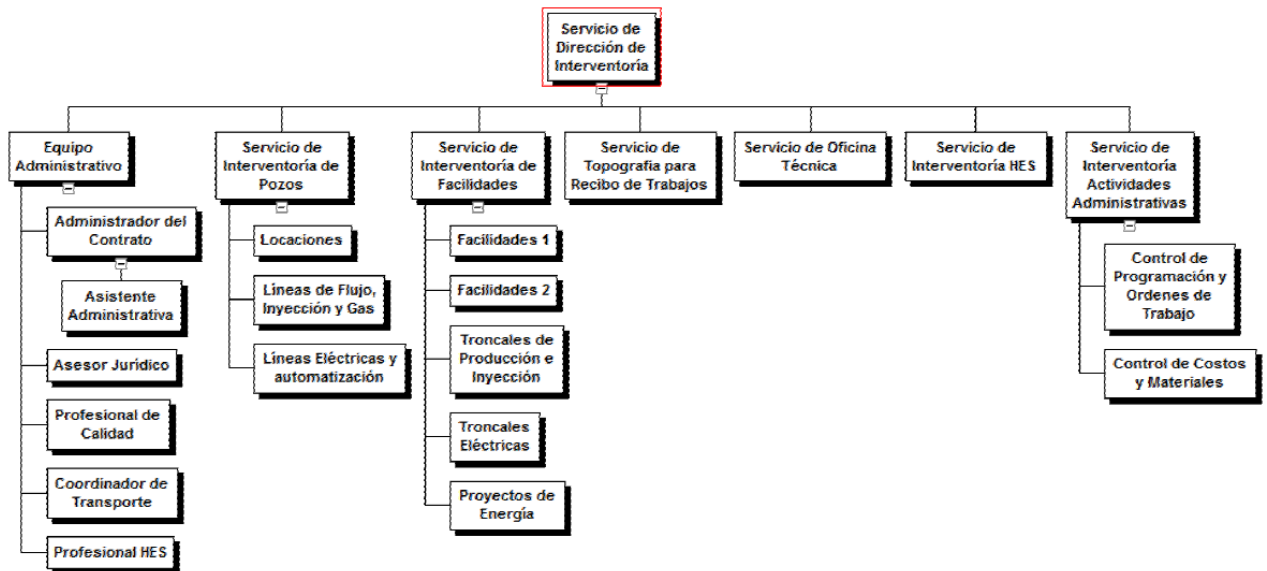
Figura 23. Organigrama del Proyecto



Fuente: *Project Charter* del proyecto

- ◆ Para el Servicio de Interventoría, la estructura organizacional estimada por OXY para los servicios requeridos se presenta en la figura 24, se podían presentar cambios de acuerdo a las necesidades de OXY. En este organigrama se puede observar que algunas de las áreas que dependen del Coordinador de Campo en el organigrama del proyecto (figura 23) pertenecen a este organigrama. De esta manera la Interventoría hacia parte del proyecto dependiendo del área de aplicación.

Figura 24. Organigrama estimado por OXY para la Interventoría

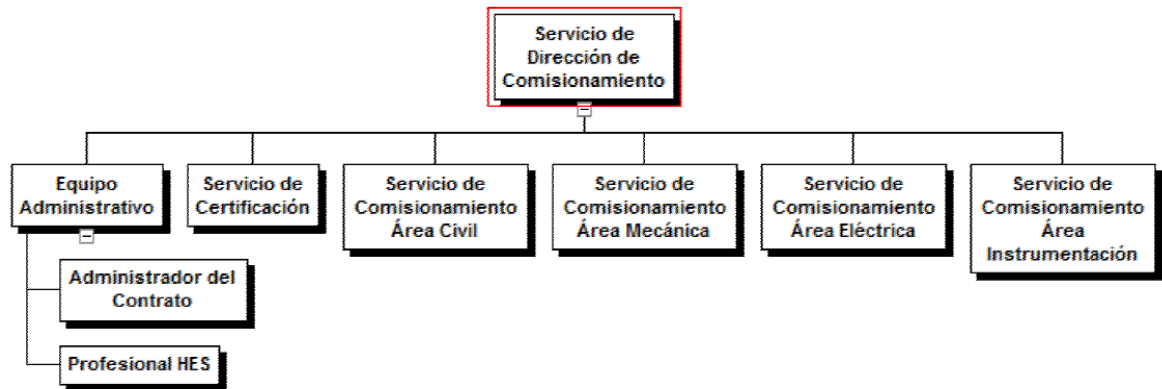


Fuente: Especificaciones Técnicas del contrato de la Interventoría

- ◆ Para el Servicio de Comisionamiento, la estructura organizacional estimada por OXY para los servicios requeridos se presenta en la figura 25, en esta también se podían presentar cambios de acuerdo a las necesidades de OXY. En este organigrama se puede observar que el área de Comisionamiento que depende del Coordinador de Campo en el organigrama del proyecto (figura 23)

pertencen a este organigrama. De esta manera el grupo de comisionamiento hacia parte del proyecto dependiendo del área de aplicación.

Figura 25. Organigrama estimado por OXY para el grupo de Comisionamiento



Fuente: Especificaciones Técnicas del contrato del grupo de Comisionamiento

4.5.2 Proceso “Adquirir el Equipo del Proyecto”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se confirmaron los recursos humanos disponibles y se formó el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 30 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 30. Resultados del proceso " Adquirir el Equipo del Proyecto"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4.14	0.48	4

Figura 26. Resultados del proceso "Adquirir el Equipo del Proyecto"



La evaluación de este proceso se ubicó en el criterio 4, lo que indica que el 86% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto.

➡ **Análisis general del proceso "Adquirir el equipo del proyecto"**

Como se mencionó en el ítem anterior, el personal asignado de OXY para el proyecto correspondía a recursos humano existente, por lo tanto este proceso estaba a cargo de las empresas Contratistas, las cuales debían adquirir el personal necesario para completar el proyecto bajo la supervisión de OXY.

Para todos los Contratistas sin excepción, el personal ofrecido debía cumplir cabalmente con el perfil especificado y ser el mismo que se pondría al servicio de OXY. Los Contratistas debían ajustarse a todas las exigencias realizadas por OXY, en cuanto a los procedimientos de contratación, transporte, dotación e información del personal. De acuerdo con las políticas de OXY, debían procurar la vinculación del personal de las zonas aledañas al proyecto, en las actividades que

le eran posibles y debía coordinar permanentemente con OXY, los criterios aplicables al respecto, antes de vincular personas a las obras.

En la medida que los Contratistas iban contratando personal, debían suministrar a OXY los siguientes datos de cada empleado en el momento en que eran requeridos:

- Nombre Completo.
- Copia del contrato de trabajo.
- Documento de identificación.
- Libreta Militar.
- Certificaciones laborales.
- Domicilio.
- Certificado Médico (Copia).
- Cargo que desempeña.
- Salario.
- Personas a cargo.

4.5.3 Proceso “Desarrollar el Equipo del Proyecto”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se trabajó en mejorar las competencias del equipo por medio de entrenamiento, motivación, distinciones y otras acciones que contribuyeran a crear un ambiente que facilitará el trabajo en equipo?

➤ **Evaluación al proceso:** La tabla 31 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 31. Resultados del proceso "Desarrollar el Equipo del Proyecto"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
3.43	0.62	3

Figura 27. Resultados del proceso "Desarrollar el Equipo del Proyecto"



La figura 27 muestra los resultados de la evaluación realizada a este proceso con un porcentaje del 71% del total de los encuestados que consideran que el proceso se realizó de forma muy básica sin mucho detalle, sin embargo el otro 29% considera que el proceso se realizó entre bien y excelente.

➡ **Análisis general del proceso "Desarrollar el equipo del proyecto"**

De acuerdo con la información encontrada para el desarrollo del equipo del proyecto, con el fin de mejorar las habilidades de las personas, sus competencias técnicas, el ambiente general del equipo y el desempeño del proyecto, era de vital importancia que el Contratista diera estricto cumplimiento a las siguientes actividades:

- ◆ El Contratista diariamente debía elaborar los permisos de trabajo de su Personal requeridos para ejecutar las obras. Para esto, debía capacitar a su Personal según el Modulo de Análisis de Riesgos y Aseguramiento del trabajo establecido por Ecopetrol para tal fin. De igual forma, debía capacitar a su Personal en la elaboración de WIR's o documentos electrónicos para el retiro de materiales de la bodega de Ecopetrol cuando se requiera.

- ◆ Asimismo, el 100% de su personal dedicado a la ejecución del proyecto era entrenado en los módulos de inducción HES antes del inicio y durante la vigencia del mismo. El departamento de HES de OXY validaba este cumplimiento con los registros de asistencia de los módulos respectivos.

- ◆ Otro entrenamiento que debía recibir el personal permanentemente era en seguridad industrial, de tal manera que se mantuvieran los controles para garantizar que las actividades que realizaban se desarrollaran sin accidentes. Los Contratistas dentro de sus políticas debían contar con procedimientos y programas consistentes en materia de seguridad industrial; dichas políticas incluían entrenamiento en seguridad industrial para la totalidad de los empleados, el cual era complementado con la inducción que OXY impartía periódicamente a los Contratistas.

- ◆ OXY tiene una política de Seguridad y Derechos Humanos. Esta política busca a) promover entre los empleados de OXY y los de empresas Contratistas normas básicas de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario; (b) ofrecer seguridad a su Personal y a la operación, respetando las leyes colombianas e internacionales relacionadas con los Derechos Humanos y el Derecho Internacional Humanitario. Los procedimientos y políticas de los Contratistas debían ser consistentes con las leyes colombianas e internacionales relacionadas con los Derechos Humanos y el Derecho

Internacional Humanitario, y el Personal debía estar entrenado para cumplir con dichos procedimientos y políticas.

- ◆ Todas estas certificaciones de los cursos de entrenamiento y/o actualización que haya tomado el Personal sobre Responsabilidad Social se debían presentar a OXY. Adicionalmente, el cumplimiento de los aspectos mencionados anteriormente hacia parte de la Evaluación de Desempeño del Contratista que debía medir los diferentes indicadores técnicos, administrativo en recurso humanos , de HES y de responsabilidad social, los cuales tenían que estar alineados con las metas del proyecto y de OXY. Todos estos componentes detallados eran evaluables por OXY según lo establecía la programación de seguimiento de los Indicadores Claves de Desempeño, en reuniones de calidad de desempeño.
- ◆ Como parte del proceso de desarrollo del equipo del proyecto implica reconocer y recompensar el comportamiento deseable, OXY para este proceso realiza varios concursos durante el año con criterios de selección enfocados en la innovación, más específicamente, personas que logren demostrar que las mejoras evidenciadas en sus procesos significan mejoras para el desarrollo del proyecto como un todo. Se nominan algunas personas y estos nominados pasan a un comité interno de OXY, donde determinan los ganadores. Este reconocimiento es anual, por lo que entran a concursar muchas personas de todos los proyectos que se ejecutaron en el año. Para el proyecto de Gas de Anulares no se conoció ningún reconocimiento.

4.5.4 Proceso “Dirigir el Equipo del Proyecto”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

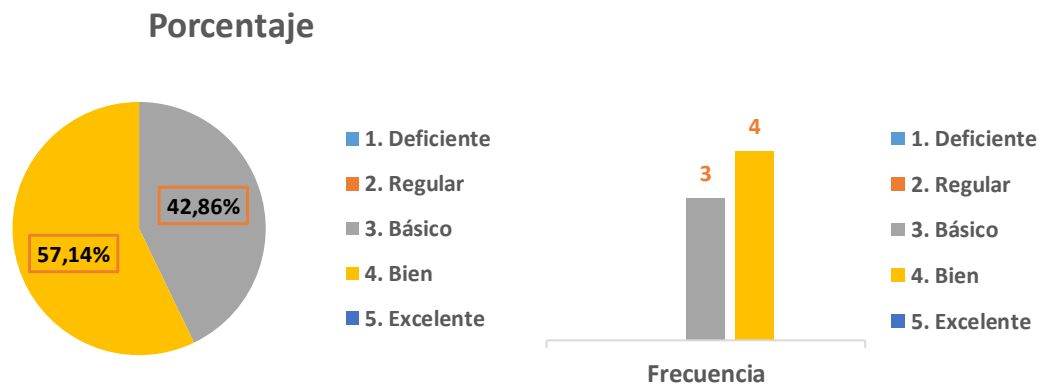
¿Se observó el comportamiento del equipo, gestionándose los conflictos y evaluándose el desempeño del mismo?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 32 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 32. Resultados del proceso "Dirigir el Equipo del Proyecto"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
3.57	0.29	4

Figura 28. Resultados del proceso "Dirigir el Equipo del Proyecto"



La figura 28 muestra los resultados de la evaluación realizada a este proceso con un porcentaje del 57% del total de los encuestados que consideran que el proceso se realizó bien cumpliéndose de acuerdo a lo esperado, sin embargo el otro 43% considera que el proceso se realizó de forma muy básica.

➤ **Análisis general del proceso “Dirigir el equipo del proyecto”**

El seguimiento al desempeño de los miembros del equipo del proyecto fue realizado con base al avance presentado en relación con los entregables del proyecto, lo que implicó una combinación de habilidades con especial énfasis en la comunicación, la gestión de conflictos, la negociación y el liderazgo demostrado por el equipo de dirección del proyecto. Para esto se tuvo en cuenta lo siguiente:

- ◆ OXY realizaba visitas periódicas a instalaciones del Contratista, hacía entrevistas con los trabajadores, entre otras, con el fin de verificar el cumplimiento de las obligaciones laborales
- ◆ Los Contratistas debían mantener actualizado el organigrama con el personal que tenían asociado para el proyecto, el cual era entregado a OXY y a la Interventoría con los nombres de las personas a cargo.
- ◆ En ocasiones cuando el volumen de los trabajos aumentaba, OXY solicitaba al Contratista adicionar los recursos necesarios, en busca de obtener mejores rendimientos en los trabajos sin cargar el personal que ya se encontraba laborando.
- ◆ Los Contratistas eran los responsables por la supervisión, dirección y control de su propio personal, actuando en forma independiente como verdadero empleador de sus trabajadores, con plena autonomía técnica y de dirección, por cuanto los servicios contratados les dieron plena libertad para cumplir sus obligaciones con los parámetros generales que fueron acordados con OXY.
- ◆ OXY realizaba reuniones mensuales de registro y evaluación conjunta con los Contratistas, y trimestralmente también se realizaba una reunión de seguimiento y evaluación parcial de desempeño. Las partes en dicha reunión evaluaban los

indicadores previamente definidos en cada ítem, levantando un acta de los resultados parciales de la misma y listando las acciones acordadas, con responsables, fecha de cumplimiento, y resultados esperados con el fin de asegurar el adecuado desempeño y ejecución del proyecto. Del análisis y sus resultados se llevaba un registro el cual era documento contractual. El Representante de OXY era responsable de asegurar el registro de estos resultados.

4.6 GESTION DE LAS COMUNICACIONES

4.6.1 Proceso “Identificar a los Interesados”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

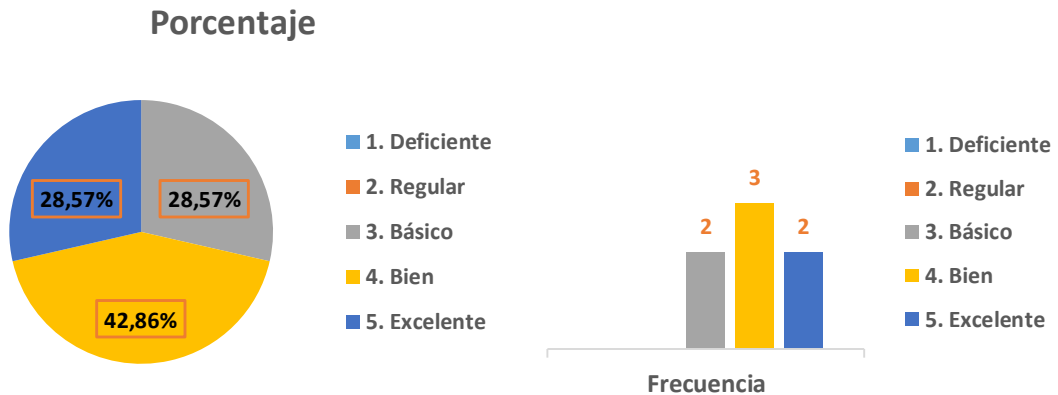
¿Se identificaron todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 33 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 33. Resultados del proceso "Identificar a los Interesados"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4.00	0.67	4

Figura 29. Resultados del proceso "Identificar a los Interesados"



La evaluación de este proceso se ubicó en el criterio 4, lo que indica que el 71% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto, sin embargo el otro 29% muestra un proceso elaborado de forma muy básica.

➡ **Análisis general del proceso "Identificar a los Interesados"**

La figura 30 muestra el registro de interesados identificado por la dirección general de OXY – Ecopetrol y los líderes de las áreas que frecuentemente ejecutan proyectos. Esta plantilla fue elaborada de tal manera que pueda aplicar para todo tipo de proyecto en el campo La Cira Infantas.

4.6.2 Proceso "Planificar las Comunicaciones". El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

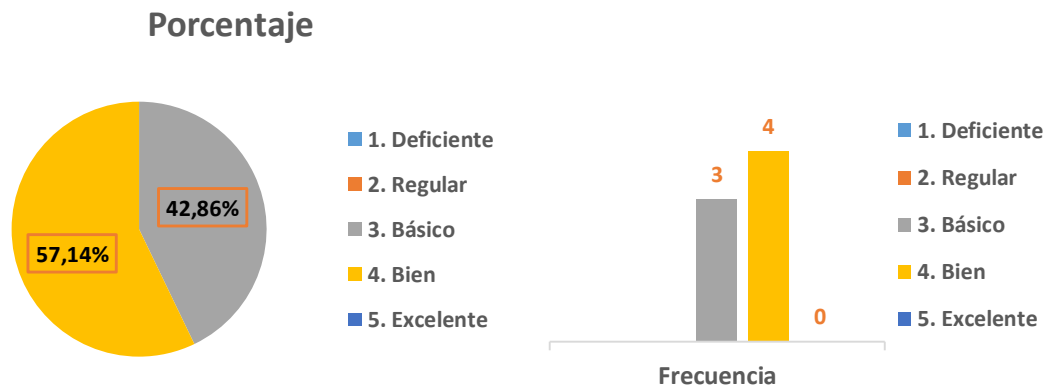
¿Se determinaron las necesidades de información y comunicación de los interesados en el proyecto?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 34 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 34. Resultados del proceso "Planificar las Comunicaciones"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
3.57	0.29	4

Figura 30. Resultados del proceso "Planificar las Comunicaciones"



La figura 28 muestra los resultados de la evaluación realizada a este proceso con un porcentaje del 57% del total de los encuestados que consideran que el proceso se realizó bien cumpliéndose de acuerdo a lo esperado, sin embargo el otro 43% considera que el proceso se realizó de forma muy básica.

➡ **Análisis general del proceso "Planificar las Comunicaciones"**

La figura 30, muestra el ¿cómo? le será proporcionada la información a los interesados siendo de esta manera como la dirección general espera que los interesados involucrados de los distintos proyectos respondan por la información. Partiendo de esta información, la Interventoría debía asegurar los mecanismos de comunicación y su seguimiento para con OXY, quienes eran los encargados

Figura 31. Registros de Interesados del campo LCI

Name	Type Stakeh.	Role in Project	Location	Type of Com.	Contact Inform.	Power	Interest
Representante ANH	Externo	Legal	El Centro	Directa		1	5
Representante ANLA	Externo	Legal	Bogotá	Fomal		1	5
Representante CAS	Externo	Legal	San Gil	Fomal		2	3
EJE Vicepresidente	Interno	Sponsor	Bogotá	Directa		5	5
EJE Gerente F&C	Interno	Aprobador	Bogotá	Directa		5	5
EJE Gerente Operaciones	Interno	Consultado	Bogotá	Directa		4	4
EJE Gerente Energía	Interno	Consultado	Bogotá	Directa		4	4
EJE Gerente Perforación	Interno	Consultado	Bogotá	Directa		4	1
EJE Gerente Mantenimiento	Interno	Consultado	Bogotá	Directa		4	4
EJE Seguridad Industrial	Interno	Permisos	Bogotá	Directa		5	4
EJE Control de costos	Interno	Participa	Bogotá	Directa		1	3
EJE Compras y contratos	Interno	Participa	Bogotá	Directa		4	1
EJE Departamento Legal	Interno	Permisos	Bogotá	Directa		1	3
EJE Coordinador construcción	Interno	Ejecuta	El Centro	Directa		4	4
EJE Coordinador interventoría	Interno	Ejecuta	El Centro	Directa		4	4
EJE Coordinador comisionamiento	Interno	Permisos	El Centro	Directa		4	4
EJE Interventores	Interno	Ejecuta	El Centro	Directa		2	4
EJE Laboral	Interno	Permisos	El Centro	Directa		4	1
EJE Responsabilidad social	Interno	Consultado	El Centro	Directa		4	1
EJE Integridad de líneas y equipos	Interno	Consultado	El Centro	Directa		2	4
EJE y ECP Seguridad Física	Interno	Consultado	El Centro	Indirecta		1	3
EJE y ECP Vigilancia	Interno	Consultado	El Centro	Indirecta		4	1
Equipo Integrado Facilidades	Interno	Participa	Bogotá	Directa		4	5
Equipo Integrado Subsuelo	Externo	Consultado	Bogotá	Directa		4	4
Equipo Integrado Joint Venture	Externo	Consultado	Bogotá	Directa		4	3
ECP Vicepresidente	Externo	Sponsor	Bogotá	Fomal		5	4
ECP Gerente Regional	Externo	Consultado	Bogotá	Fomal		5	4
ECP Superintendente Activos	Externo	Aprobador	Bogotá	Fomal		5	4
ECP Líder Activos	Externo	Consultado	Bogotá	Directa		4	4
ECP Superintendente Cira Infantas	Externo	Consultado	El Centro	Fomal		4	4
ECP Jefe Dpto Producción	Externo	Consultado	El Centro	Fomal		4	4
ECP Coordinador de Producción	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		3	4
ECP Profesionales de Producción	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		2	3
ECP Profesionales Control de prod.	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		2	3
ECP Líder de medición	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		1	2
ECP Líder de tratamiento químico	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		1	2
ECP Líder de estadística	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		1	2
ECP Supervisores pozos	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		2	3
ECP Recorredores pozos	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		1	3
ECP Supervisores estaciones	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		2	3
ECP Operadores estaciones	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		2	4
ECP Jefe Dpto Ingeniería	Externo	Consultado	Bogotá	Fomal		4	4
ECP Profesionales de ingeniería	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		2	3
ECP Jefe Dpto Mantenimiento	Externo	Consultado	El Centro	Fomal		4	4
ECP Profesionales de mantto	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		2	3
ECP Contratos de Mntto.	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		1	2
ECP Líder seguridad de procesos	Externo	Permisos	El Centro	Indirecta		2	3
ECP Líder de integridad	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		2	3
ECP Líder Prearranque	Externo	Permisos	El Centro	Indirecta		1	4
ECP Líder Análisis de riesgo	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		2	3
ECP Líder Control de cambios	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		2	3
ECP Superintendente De Mares	Externo	Consultado	El Centro	Fomal		3	3
ECP Jefe Dpto Producción Mares	Externo	Consultado	El Centro	Fomal		3	3
ECP Coord. Plantas gas Mares	Externo	Consultado	El Centro	Fomal		2	3
ECP Profes. Plantas gas Mares	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		1	4
ECP Superv. Plantas gas Mares	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		1	4
ECP Operador Plantas gas Mares	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		1	4
ECP Responsabilidad Social	Externo	Consultado	El Centro	Indirecta		3	3
Sindicato	Externo	Informado	El Centro	Indirecta		4	1
Comunidad	Externo	Informado	El Centro	Indirecta		4	1
Trabajadores contratistas	Externo	Ejecuta	El Centro	Indirecta		1	1
Líder Proyecto Anulares	Interno	Participa	Bogotá	Directa		4	5
Líder Proyecto H2S	Interno	Participa	Bogotá	Directa		4	5
Líder Proyecto Generación	Interno	Participa	Bogotá	Directa		4	5
Soportes especialidades ingeniería	Interno	Participa	Bogotá	Directa		2	5
Contratista de Interventoría	Externo	Ejecuta	El Centro	Indirecta		2	3
Contratista de Comisionamiento	Externo	Permisos	El Centro	Indirecta		2	3
Contratista de Ingeniería	Externo	Participa	El Centro	Indirecta		2	3
Contratista Mecánico	Externo	Ejecuta	El Centro	Indirecta		2	3
Contratista Eléctrico	Externo	Ejecuta	El Centro	Indirecta		2	3
Contratista Instrum. y control	Externo	Ejecuta	El Centro	Indirecta		2	3
Contratista civil	Externo	Ejecuta	El Centro	Indirecta		2	3
Contratistas locales	Externo	Ejecuta	El Centro	Indirecta		2	3

Fuente: Departamento de Ingeniería y Producción OXY

principales del manejo de las comunicaciones entre OXY y los Contratistas. Esta planificación fue plasmada en una Matriz Plan de Comunicaciones, que permitía identificar los canales de comunicación y el personal responsable.

Otro aporte realizado a esta gestión estuvo a cargo de cada uno de los Contratistas de servicios, quienes en el plan de calidad que entregaban al inicio de sus trabajos respondían a las necesidades de información y comunicación del proyecto, atendiendo las siguientes indicaciones dadas por OXY:

- ◆ Debían definir los procedimientos, metodologías o esquemas para las comunicaciones tanto internas como externas. Internas en lo referente a los diversos procesos o cargos del proyecto y externas en lo referente las comunicaciones externas con el cliente.

Este aspecto de comunicación lo podían desarrollar de dos formas, incluirlos en detalle en el plan o referenciarse a un procedimiento específico que haga parte del procedimiento definido por la organización.

- ◆ Para el control de documentos, instructivos de trabajo y cualquier otro tipo de documento que hiciera parte del proyecto, se debía establecer en un procedimiento, donde se definían los controles necesarios para elaboración, aprobación, revisión, actualización, identificación del estado de revisión y de los cambios, además definían el almacenamiento y asegurarse que permanecieran legibles e identificables en cuanto a su origen. Así mismo, debían asegurarse que las versiones estuvieran disponibles en su punto de uso para prevenir el uso erróneo y no intencionado de versiones anteriores.
- ◆ En cuanto a los registros, además definían su protección, recuperación, tiempo de retención y disposición. En este aparte del plan se hacía referencia al procedimiento, el cual se incluía anexo al plan.

- ◆ De la misma forma, el manejo de los documentos de origen externo, también debían ser incluidos en el procedimiento antes definido.

4.6.3 Proceso “Distribuir la Información”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

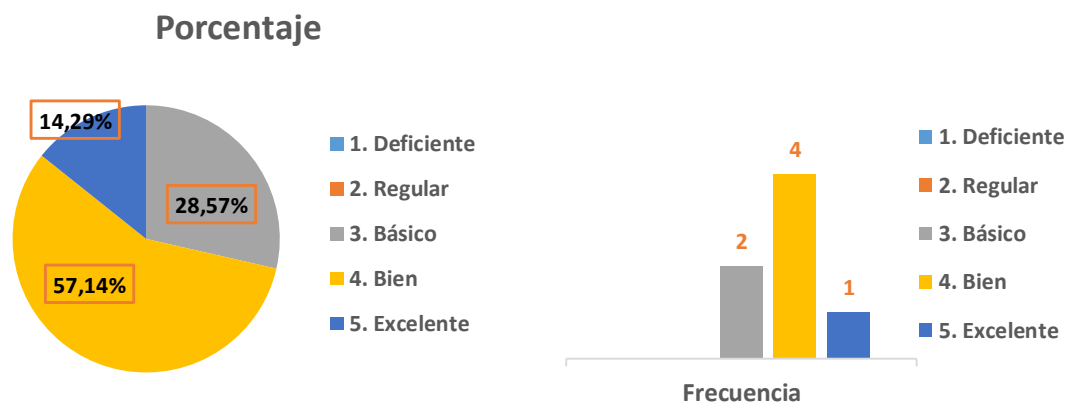
¿Se distribuyó de manera eficaz la información a los interesados del proyecto?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 35 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 35. Resultados del proceso "Distribuir la Información"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
3.86	0.48	4

Figura 32. Resultados del proceso "Distribuir la Información"



La evaluación de este proceso se ubicó en el criterio 4, lo que indica que el 71% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto.

➡ **Análisis general del proceso “Distribuir la Información”**

Para una distribución eficaz de la información a los interesados del proyecto, se usaron, entre otras, las siguientes técnicas y herramientas:

- Correspondencia impresa y electrónica
- Reuniones Sistemáticas con OXY.
- Reuniones internas al interior del proyecto
- Comité Paritario de Salud Ocupacional
- Comité de Convivencia Laboral
- Carteleras.
- Medios de comunicación como videoconferencias, teléfono, celulares, avantel o internet.
- Visitas gerenciales.
- Visitas de seguimiento de HSEQ.

A través de la Matriz del Plan de Comunicaciones anexa al Plan de Calidad de calidad de los Contratistas se identificaban los canales de comunicación y el personal responsable asegurando el uso de estas técnicas y herramientas en el seguimiento realizado.

No obstante, en ocasiones la Interventoría evidenciaba que el Contratista no suministraba a su personal los medios de comunicación adecuados y suficientes para el buen desempeño del proyecto, por lo tanto se hacían llamados de atención y si no se observaban acciones de mejora por parte del Contratista en el tiempo

indicado por la Interventoría se procedía a la generación de la No Conformidad respectiva, la cual les afectaba directamente la evaluación de desempeño.

4.6.4. Proceso “Gestionar las Expectativas de los Interesados”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se realizaron actividades de comunicación dirigidas a los interesados, para influir en sus expectativas, abordar sus inquietudes y resolver sus asuntos?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 36 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 36. Resultados del proceso "Gestionar las Expectativas de los Interesados"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
3.86	0.14	4

Figura 33. Resultados del proceso "Gestionar las Expectativas de los Interesados"



La figura 33 muestra los resultados de la evaluación realizada a este proceso con un porcentaje del 86% del total de los encuestados que consideran que el proceso se realizó bien cumpliéndose de acuerdo a lo esperado, sin embargo el otro 14% considera que el proceso se realizó de forma muy básica.

➡ **Análisis general del proceso “Gestionar las Expectativas de los Interesados”**

Para garantizar que las prácticas comerciales sean uniformes, transparentes y con altos principios en toda la empresa, OXY implementó políticas y sistemas basados en sus valores centrales que establecen expectativas de desempeño claras referentes a la conducta empresarial de su fuerza laboral al tiempo que promueven interacciones eficaces con los grupos de interés. A través del uso de las mejores prácticas de OXY se fomenta la participación de los grupos de interés dentro de los proyectos y se comparten dichas prácticas.

Durante la realización del proyecto, los interesados directos mantuvieron contacto permanente con OXY, a través de reuniones en donde se identificaron necesidades y expectativas y se informaba el avance o cierre de anteriores, situación que permitía identificar y atender oportunamente, solicitudes, quejas y reclamos del mismo, las cuales eran remitidas a los responsables para la gestión y tratamiento de las mismas. Resultado de éste proceso mantenía actualizado el Control de SQR del OXY.

En forma semestral, OXY solicitaba diligenciar la encuesta de satisfacción del cliente en la cual se evaluaban diferentes aspectos de la ejecución del contrato.

4.6.5 Proceso “Informar el Desempeño”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se recopilaba, analizaba y distribuía información acerca del avance y el desempeño del proyecto?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 37 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 37. Resultados del proceso "Informar el Desempeño"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4.14	0.48	4

Figura 34. Resultados del proceso "Informar el Desempeño"



La evaluación de este proceso se ubicó en el criterio 4, lo que indica que el 86% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto.

➡ **Análisis general del proceso "Informar el Desempeño"**

Este proceso fue realizado constantemente por la Interventoría Técnica, quienes eran los encargados de recopilar y organizar la información relativa a las actividades del proyecto. Posteriormente hacían el debido análisis y presentaban

los resultados del desempeño del proyecto a través de informes de desempeño y reuniones semanales sistemáticas. Este proceso es el resultado de los procesos Controlar el Alcance, Tiempo y Costos detallados en los ítems 1.4.2., 2.6.2 y 3.2.2 respectivamente, en los cuales la Interventoría Técnica hacía todo el trabajo necesario para obtener finalmente los informes de avance del proyecto y de esta manera Informar su Desempeño a los interesados

4.7 GESTION DE LOS RIESGOS

4.7.1 Proceso “Planificar la Gestión de Riesgos”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

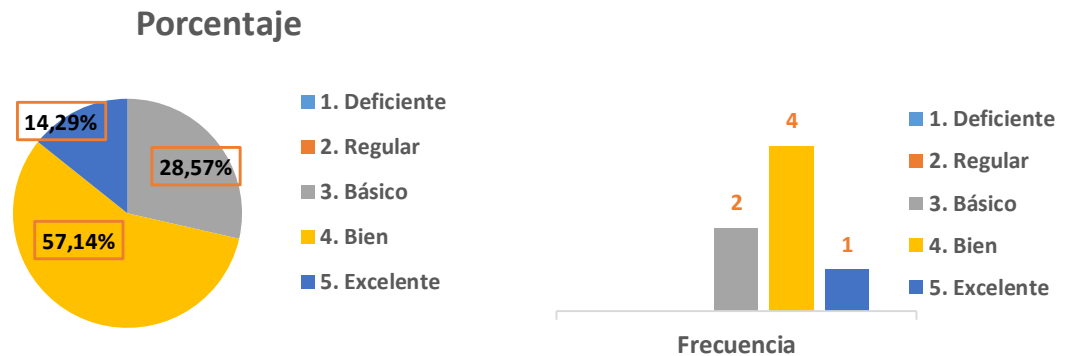
¿Se definió cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para el proyecto?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 38 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 38. Resultados del proceso "Planificar la Gestión de Riesgos"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
3.86	0.48	4

Figura 35. Resultados del proceso "Planificar la Gestión de Riesgos"



La evaluación de este proceso se ubicó en el criterio 4, lo que indica que el 71% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto.

➡ **Análisis general del proceso "Planificar la Gestión de Riesgos"**

En el análisis realizado al *Project Charter* del Proyecto, se pudo evidenciar que desde la elaboración de este documento fueron incluidos de manera general los riesgos del proyecto, lo que indica que los líderes este proceso desde el inicio lo tenían claro con la identificación de los eventos más significativos que pudieran presentarse durante el proyecto, los cuales fueron dados a conocer a los miembros del equipo del proyecto que estaban involucrados en ese momento, con el fin de ser tenidos en cuenta en la planeación de los demás procesos. La planeación a nivel de detalle de estos riesgos estaría a cargo de los Contratistas como requisito para el inicio de sus trabajos, quedando como obligación contractual en cada uno de sus contratos.

4.7.2 Proceso "Identificar los Riesgos". El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se determinaron los riesgos que podían afectar el proyecto y se documentaron sus características?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 39 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 39. Resultados del proceso "Identificar los Riesgos"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4.00	0.00	4

Figura 36. Resultados del proceso "Identificar los Riesgos"



La figura 36 muestra que el total de los encuestados se ubicaron en el criterio 4, lo que indica que el 100% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó bien y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto.

➡ **Análisis general del proceso "Identificar los Riesgos"**

La tabla 40 muestra los riesgos generales del proyecto identificados por los líderes desde la constitución del proyecto, tal y como se mencionó en el ítem anterior.

Tabla 40. Riesgos generales del proyecto

Risk factor	Possible Consequence	Management Risk Plan
Incumplimiento del Contratista	Retraso en la construcción de las líneas de tubería.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seguimiento por parte de la Interventoría a la planeación del Contratista actual en el enganche de personal y ejecución de los trabajos. 2. Se contratará al menos dos compañías mas para cubrir el alcance de construcción durante los dos años de ejecución del proyecto.
Requerimientos de contratación y HES.	Retraso en la construcción de las líneas de tubería.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Agilizar contratación de compañías que participarán junto con MASA en la construcción de las líneas. 2. Hacer seguimiento a la gestión de HES para disminuir los tiempos de realización de los Check list que permiten el inicio de operaciones de Contratistas nuevos.
Permisos de cruces fluviales en cuerpos de agua listados por la CAS	Retraso en la construcción de las líneas de tubería.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se efectuará el pre-trazado de las líneas de gas con suficiente anterioridad para determinar que cuerpos de agua podrían interferir. 2. Se buscará opciones de trazado de líneas para evitar al máximo estos cruces problema. 3. Se efectuará el estudio hidrológico con 4 meses de anterioridad para determinar si se requiere pedir permiso a la CAS o es suficiente con el Visto bueno de HES OXY-ECP, lo cual ahorra tres meses de trámites ante la CAS.
Problemas en negociación de tierras	Retraso en la construcción de las líneas de tubería.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se efectuará el pre-trazado de las líneas de gas con suficiente anterioridad para determinar que predios presentan problemas insalvables de negociación. 2. Se buscará opciones de trazado de líneas para evitar al máximo estos predios problema.
Incumplimiento de proveedor de los 20 compresores BGC.	Retraso en el inicio de la operación	Se comprará los BGC a proveedor aprobado por Houston , el cual ya ha mostrado buen record de cumplimiento.
Problemas de instalación de BGCs en unidades de bombeo viejas	Retraso en el inicio de la operación	Únicamente se instalará BGC en unidades MARKII o en unidades convencionales 640 para los cuales ya tenemos un diseño estándar. Si necesariamente se debe instalar BGC en una unidad vieja se debe prever la ingeniería necesaria con anticipación.

Fuente: Adaptado *Project Charter* del Proyecto

Por otro lado, el nivel de detalle de este proceso estuvo a cargo de los Contratistas quienes debían cumplir con lo señalado a continuación para el inicio de sus trabajos:

- ◆ Los Contratistas debían dar cumplimiento a todas las normas legales y técnicas sobre seguridad industrial, salud ocupacional, protección ambiental, prevención y control de incendios. Previo al inicio de las actividades operativas del proyecto, los Contratistas estaban obligados a presentar una matriz de identificación de Peligros y riesgos de las actividades a ejecutar en desarrollo del proyecto y el correspondiente plan de acción para su control o mitigación, el cual era validado por el departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental de OXY.

- ◆ Los siguientes riesgos constituyeron excepciones a la fuerza mayor cuyos efectos debía asumir en forma personal y directa los Contratistas, en caso de presentarse:
 - Amenaza de actos terroristas.
 - Huelgas, paros o disturbios laborales en general.
 - La variación normal de las condiciones climáticas, incluyendo las inundaciones que se produzcan en el Área de Trabajo.

- ◆ Anexo a los contratos de los servicios se encontraba una “GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE NECESIDADES DE SUPERVISIÓN Y ENTRENAMIENTO EN SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA TRABAJOS A EJECUTARSE EN LAS ÁREAS OPERATIVAS DE OXYCOL”, que establecía las necesidades de supervisión y entrenamiento en Seguridad Industrial para la contratación de trabajos que pudieran constituir riesgo para las operaciones del proyecto o para los trabajadores de OXY o de los Contratistas.

4.7.3 Proceso “Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se analizó cualitativa y cuantitativamente el efecto de los riesgos identificados?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 41 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 41. Resultados del proceso "Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4.00	0.67	4

Figura 37. Resultados del proceso "Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos"



La evaluación de este proceso se ubicó en el criterio 4, lo que indica que el 71% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto, sin embargo el otro 29% muestra un proceso elaborado de forma muy básica.

➡ **Análisis general del proceso “Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos”**

Toda actividad que vaya a ser ejecutada en las instalaciones de Ecopetrol S.A. debe estar claramente definida en un Instructivo de Trabajo de Seguro que describa de forma detallada el paso a paso de “cómo” desarrollar una actividad. Debe incluir los peligros que implican el desarrollo de la misma y los controles que mitigan los riesgos propios de la actividad y valorada desde la planeación con la matriz de riesgo RAM. Estas actividades deben controlarse con un Análisis de Riesgos escrito y deben ser sometidas al proceso de planeación HSE.

Este formato de Análisis de Riesgos en Sitio de Trabajo ECP-DHS-F-150, está compuesto por tres dimensiones:¹⁰

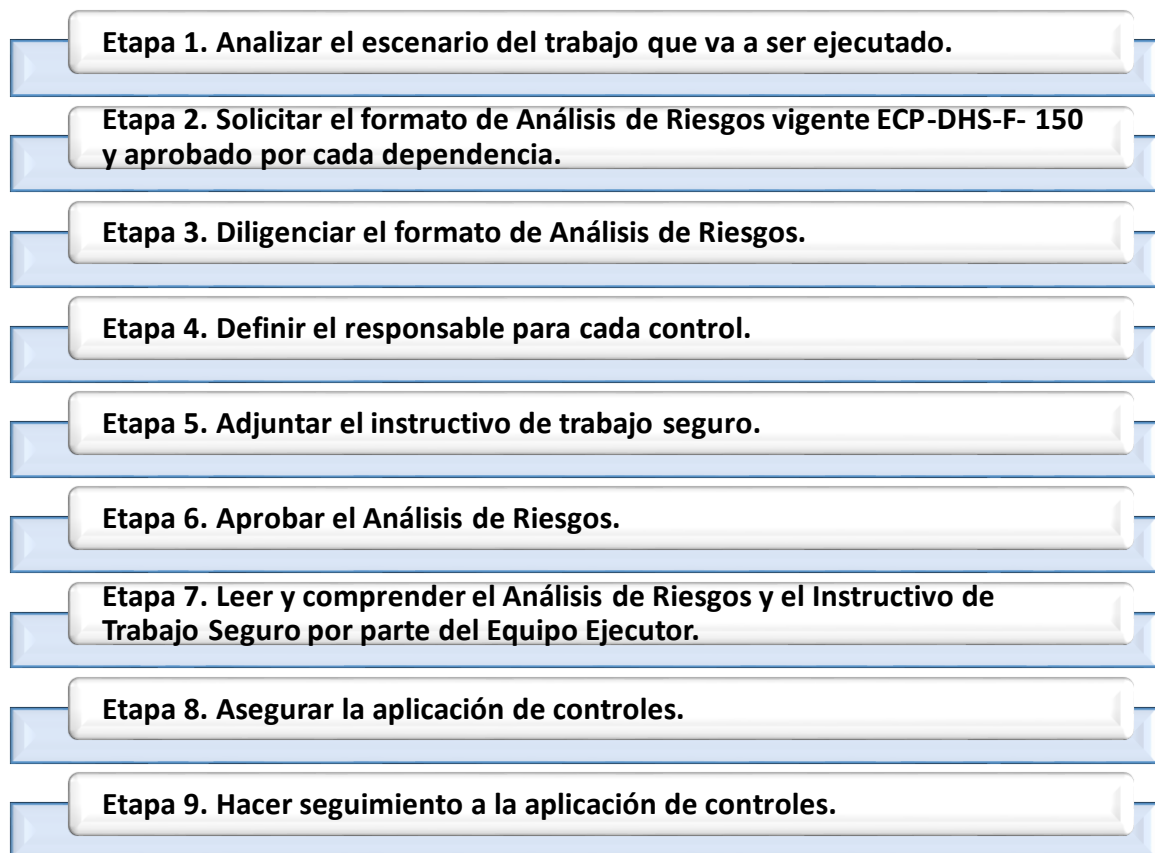
1. Seguridad en planta/área/entorno: Se refiere a los peligros propios del área y el entorno donde se ejecutará el trabajo. Cada dependencia debe elaborar esta dimensión con base en el HEMP (Casos HSE, Casos HRA y Aspectos e Impactos Ambientales) y las lecciones aprendidas de la gestión de incidentes y fallas de control de su área.
2. Seguridad en el trabajo a realizar: Se refiere a los peligros propios del trabajo a realizar. Cada dependencia debe elaborar esta dimensión teniendo en cuenta los siguientes criterios: La aplicación de los instructivos de trabajo seguro. La aplicación del aislamiento seguro de plantas y equipos (SAS y SAES). Las posibles interferencias entre las diferentes especialidades que laboran en un mismo alcance de trabajo.
3. Seguridad en los comportamientos: Se refiere a los peligros asociados a los comportamientos de las personas. Cada dependencia debe elaborar esta dimensión teniendo en cuenta los resultados de su programa de aseguramiento de comportamientos.

¹⁰ Instructivo para Análisis de Riesgos ECP-DHS-I-024 de Ecopetrol, Versión 4

El Contratista y el supervisor del área por parte de Ecopetrol son los encargados del desarrollo de un análisis de riesgos, el cual comprende las nueve (9) etapas mostradas en la figura 38.

De acuerdo con lo anterior, se evidencia que este proceso en el proyecto fue ejecutado con toda la atención que amerita, bajo la supervisión de Ecopetrol durante la ejecución de los trabajos. Asimismo, una vez los Análisis de Riesgos eran aprobados por los supervisores de área y adicionalmente el Contratista completaba toda la documentación solicitada por OXY, debían dirigirse al departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental de OXY quienes verificaban el cumplimiento de todos los requisitos exigidos.

Figura 38. Etapas del desarrollo de un Análisis de Riesgos



Fuente: Adaptado del Instructivo para Análisis de Riesgos ECP-DHS-I-024 de Ecopetrol

4.7.4 Proceso “Planificar la Respuesta a los Riesgos”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se desarrollaron opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 42 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 42. Resultados del proceso "Planificar la Respuesta a los Riesgos"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4.29	0.24	4

Figura 39. Resultados del proceso "Planificar la Respuesta a los Riesgos"



La figura 39 muestra que el total de los encuestados se ubicaron entre los criterios 4 y 5, lo que indica que el 100% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto.

➡ **Análisis general del proceso “Planificar la Respuesta a los Riesgos”**

Como se mencionó en el ítem 7.2.2., en la matriz de identificación de Peligros y riesgos de las actividades que debían entregar los Contratistas, incluían el plan de acción para su control o mitigación, el cual era validado por el departamento de Seguridad Industrial y Gestión Ambiental de OXY.

Por otro lado para los siguientes riesgos que constituyeron excepciones a la fuerza mayor cuyos efectos debía asumir en forma personal y directa los Contratistas, contractualmente fueron transferidos totalmente a una empresa Aseguradora a través de la Póliza "Todo Riesgo" – Construcción, en caso de presentarse:

- Amenaza de actos terroristas.
- Huelgas, paros o disturbios laborales en general.
- La variación normal de las condiciones climáticas, incluyendo las inundaciones que se produzcan en el Área de Trabajo.

4.7.5 Proceso “Monitorear y Controlar los Riesgos”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

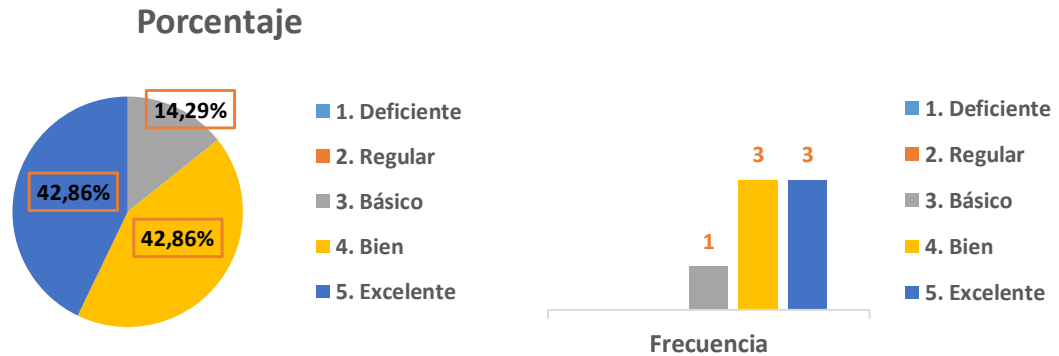
¿Se monitorearon los riesgos con el fin de detectar riesgos nuevos, riesgos que cambiaron o que se volvieron obsoletos?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 43 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 43. Resultados del proceso "Monitorear y Controlar los Riesgos"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4.29	0.57	4

Figura 40. Resultados del proceso "Monitorear y Controlar los Riesgos"



La evaluación de este proceso se ubicó en el criterio 4, lo que indica que el 86% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto.

➡ **Análisis general del proceso "Monitorear y Controlar los Riesgos"**

Teniendo en cuenta que para OXY y Ecopetrol lo más importante es el Trabajo Seguro, todas las actividades eran muy controladas con el fin de mitigar los riesgos propios de cada actividad. Estos controles eran llevados de la siguiente manera:

- ◆ El Contratista de cada actividad debía asegurar que todos los trabajadores que participaron directamente en la ejecución de la actividad estuvieran enterados de los requerimientos documentados en el Análisis de Riesgos e Instructivo de

Trabajo Seguro garantizando que éstos fueran aplicados durante la ejecución del trabajo. Esta actividad era desarrollada en el momento HSE antes del inicio de la jornada diaria de trabajo.

- ◆ El Contratista verificaba diariamente que los controles definidos en el análisis de riesgos e instructivo de trabajo seguro se encontraran implementados; si no se estaban cumpliendo plenamente debían suspender el trabajo y hacer la gestión para la instalación del control o controles inexistentes o incompletos.
- ◆ El Supervisor de área de Ecopetrol realizaba seguimiento al inicio del trabajo y en su ronda estructurada para verificar que todos los controles se estuvieran cumpliendo; si no era así suspendía el trabajo.
- ◆ Si durante la ejecución del trabajo se detectaba la necesidad de incluir controles adicionales a los originalmente previstos, el trabajo debía ser suspendido temporalmente y el Supervisor de Área y el Contratista se reunían para hacer las adiciones, siempre y cuando no entraran en conflicto con lo inicialmente establecido.
- ◆ Durante el desarrollo de las actividades, la Interventoría llevaba a cabo inspecciones planeadas y no planeadas con el fin de detectar actos y condiciones sub-estándar y tomar las medidas correctivas y así tener un mayor control de los riesgos inherentes a las mismas.

En general, este proceso estuvo muy bien controlado, de tal manera que no se presentaron situaciones que amenazaran con el desarrollo del proyecto.

4.8 GESTION DE LAS ADQUISICIONES

4.8.1 Proceso “Planificar las Adquisiciones”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se documentaron las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando posibles vendedores?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 44 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 44. Resultados del proceso “Planificar las Adquisiciones”

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4.29	0.24	4

Figura 41. Resultados del proceso “Planificar las Adquisiciones”



La figura 41 muestra que el total de los encuestados se ubicaron entre los criterios 4 y 5, lo que indica que el 100% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto.

► Análisis general del proceso “Planificar las Adquisiciones”

OXY, como ejecutor del Contrato de colaboración empresarial de La Cira Infantas (LCI), tiene una autonomía de US\$ 500,000 para Llanos y US\$ 250,000 para LCI. Todo proceso por encima de dichos montos requiere aprobación previa de Ecopetrol.

Según lo define el Reglamento de Contratación de Ecopetrol (SCM-S-209), el PACC (Plan Anual de Contratación y Compras) es...*“el ejercicio de planeación y programación para la adquisición de los bienes y servicios que requiere la asociación, con el fin de establecer las estrategias de abastecimiento y el marco de referencia que permita al Operador darle agilidad a los procesos de compras y contratación así como posibles sinergias que puedan presentarse para las compañías”...*

OXY utiliza el PACC como herramienta de planeación y en algunos casos como herramienta de aprobación. Desde el punto de vista práctico, el PACC es actualizado una vez al mes y presentado en el Comité de Contratos de OXY. A Ecopetrol se actualiza el PACC de manera periódica, previa coordinación con el grupo de Operaciones Asociadas (*Joint Ventures*) de OXY. Es importante anotar que toda estrategia de adquisición de bienes y/o servicios debe ser sometida a aprobación del Comité de Contratos según los montos preestablecidos, previo a su presentación formal ante Ecopetrol.

Los tipos de documentos utilizados por OXY para la adquisición de bienes y servicios para el proyecto son los siguientes:

- ◆ Contratos y Acuerdos de Precios: Para contratar servicios por cuantías superiores a US\$ 250,000.

- ◆ Órdenes de compra (Standard Purchase Order ó SPO): Para adquirir bienes por cualquier cuantía.

Y el método de selección utilizado por OXY según la política 86:01:00 es el Proceso de Licitación para la contratación de los Servicios necesarios para el proyecto:

Proceso de Licitación¹¹: En este tipo de procesos se debe garantizar la participación de al menos tres (3) oferentes previamente precalificados, los cuales presentarán por escrito sus propuestas técnicas y comerciales en sobre abierto o cerrado (según lo determinen los términos y condiciones del proceso), y remitidas por correo certificado o vía electrónica en una misma fecha y hora de cierre de recibo de propuestas. Para que la adjudicación bajo este esquema pueda mantenerse dentro del proceso competitivo, es necesario que en la etapa de evaluación de ofertas queden como mínimo dos (2) propuestas válidas.

En un Proceso de Licitación no será posible negociar los términos de propuestas técnicas o económicas con los oferentes y éstas deberán ser evaluadas en el marco de los términos y condiciones del Pliego Licitatorio.

A continuación la tabla 45 muestra los servicios que se requirieron contratar para la ejecución del proyecto:

Tabla 45. Líneas de Servicio requeridas para la ejecución del proyecto

NO. CONTRATISTAS	SERVICIO
4	OBRAS DE INSTALACION DE LÍNEAS DE ACERO PARA RECOLECCION DE GASES DE ANULARES Y DEMÁS OBRAS MECANICAS Y CIVILES RELACIONADAS EN EL CAMPO PETROLERO LA CIRA INFANTAS Y SU AREA DE INFLUENCIA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER

¹¹ Manual de Adquisición de Bienes y Servicios de OXY SCM-P-207

Tabla 45. (Continuación)

1	SERVICIOS DE INSTALACIÓN DE LOS SEPARADORES DE GAS RELACIONADAS EN EL CAMPO PETROLERO LA CIRA INFANTAS Y SU ÁREA DE INFLUENCIA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER.
1	“OBRAS MECANICAS PARA EL MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES COMPRESORAS BGC EN UNIDADES DE BOMBEO MECANICOS DEL CAMPO LA CIRA INFANTAS Y SU AREA DE INFLUENCIA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER”
Varios	SUMINISTRO DE MATERIALES

4.8.2 Proceso “Efectuar las Adquisiciones”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

¿Se obtuvo respuesta de los vendedores, se seleccionó un vendedor y se adjudicó un contrato?

➡ Evaluación al proceso: La tabla 46 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 46. Resultados del proceso "Efectuar las Adquisiciones"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4.57	0.29	5

Figura 42. Resultados del proceso " Efectuar las Adquisiciones"



La figura 43 muestra que el total de los encuestados se ubicaron entre los criterios 4 y 5, lo que indica que el 100% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto

➡ **Análisis general del proceso "Efectuar las Adquisiciones"**

Finalmente después de completar el procedimiento mencionado en el ítem anterior para la contratación de los servicios necesarios para el proyecto, se obtuvo respuesta positiva, siendo posible seleccionar y adjudicar los contratos de servicios.

Por lo que este proceso respondió bien a la planificación realizada, se contrataron los siguientes Contratistas:

- ◆ Para el servicio de "OBRAS DE INSTALACION DE LÍNEAS DE ACERO PARA RECOLECCION DE GASES DE ANULARES Y DEMÁS OBRAS MECANICAS Y CIVILES RELACIONADAS EN EL CAMPO PETROLERO LA CIRA INFANTAS Y SU AREA DE INFLUENCIA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER", fueron contratadas las siguientes firmas:

Figura 43. Contratista No.1 para la Instalación de Líneas de Acero



Figura 44. Contratista No.2 para la Instalación de Líneas de Acero



Figura 45. Contratista No.3 para la Instalación de Líneas de Acero



Figura 46. Contratista No.4 para la Instalación de Líneas de Acero



- ◆ Para el servicio de “SERVICIOS DE INSTALACIÓN DE LOS SEPARADORES DE GAS RELACIONADAS EN EL CAMPO PETROLERO LA CIRA INFANTAS Y SU ÁREA DE INFLUENCIA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER.”, fue contratada la siguiente firma:

Figura 47. Contratista para la Instalación de los Separadores de Gas



- ◆ Para el servicio de “OBRAS MECANICAS PARA EL MONTAJE, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UNIDADES COMPRESORAS BGC EN UNIDADES DE BOMBEO MECANICOS DEL CAMPO LA CIRA INFANTAS Y SU AREA DE INFLUENCIA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER”, fue contratada la siguiente firma:

Figura 48. Contratista para la Instalación de los Compresores de Gas



- ◆ Para el suministro de materiales fueron contratados diferentes proveedores, siendo el más importante la siguiente firma debido a su amplia gama de productos y líneas de servicios:

Figura 49. Contratista para el Suministro de Materiales



4.8.3 Proceso “Administrar las Adquisiciones”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

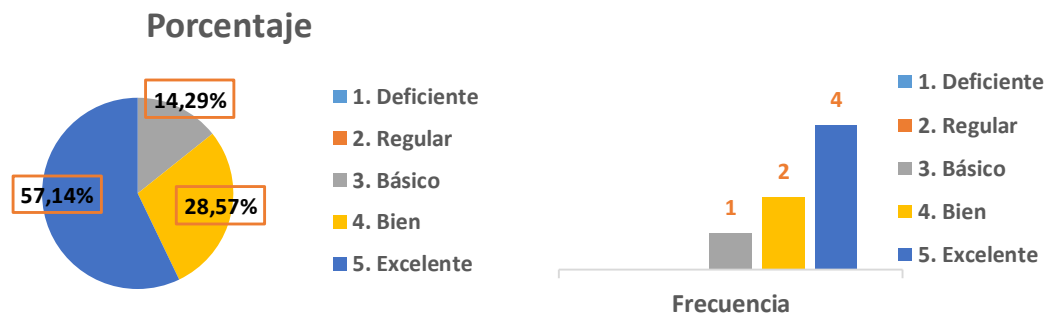
¿Se gestionaron las relaciones de adquisiciones, supervisando el desempeño del contrato de conformidad con los términos del contrato?

➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 47 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 47. Resultados del proceso " Administrar las Adquisiciones"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
4.43	0.62	4

Figura 50. Resultados del proceso "Administrar las Adquisiciones"



La evaluación de este proceso se ubicó en el criterio 4, lo que indica que el 86% de los encuestados manifiestan que el proceso se realizó entre bien y excelente y se cumplió de acuerdo a lo esperado arrojando resultados positivos para el proyecto.

➡ **Análisis general del proceso " Administrar las Adquisiciones"**

Durante la ejecución del proyecto tanto OXY, la Interventoría y el grupo de Comisionamiento supervisaban el desarrollo del Contratista, y toda la documentación contractual exigida a medida que el proyecto avanzaba. Esta supervisión era realizada con base en las obligaciones contractuales del Contratista, de las cuales a través de las siguientes actividades era supervisado el desempeño de cada contrato:

- ◆ OXY realizaba auditorías al Contratista para verificar el cumplimiento de las obligaciones laborales.
- ◆ La Interventoría a su vez realizaba auditorías al Sistema de Gestión de Calidad de los Contratistas con el fin de verificar el cumplimiento de los documentos contractuales, especificaciones, procedimientos y estándares de calidad.
- ◆ Con base en la información del desempeño del Contratista recolectada durante periodos previamente acordados entre las Partes, se llevaba a cabo una reunión de seguimiento conocida como SQM (*“Service Quality Meeting”*), donde se evaluaba la gestión del Contratista y se tomaban acciones correctivas, preventivas y de mejora. La evaluación de desempeño de Contratistas se efectúa con base en el “Procedimiento de evaluación de desempeño de Contratistas” (SCM-P-526).

La frecuencia y alcance de esta reunión, así como las métricas necesarias para el seguimiento, eran definidas e incluidas en las especificaciones del proceso original, e incluidas en el Contrato final.

La frecuencia de estas reuniones de seguimiento dependía de¹²:

- La estabilidad de la operación. Nuevas áreas con condiciones cambiantes requieren reuniones de seguimiento más frecuentes.
- La complejidad y madurez de los servicios. Nueva tecnología o nuevas aplicaciones necesitan revisión más frecuente.
- El impacto del servicio en la operación. Servicios no críticos podrían ser evaluados de manera semestral ó anual.

¹² Manual de Adquisición de Bienes y Servicios de OXY SCM-P-207.

- El número de incidentes o inconformidades presentadas. Muchos incidentes o inconformidades son una señal acerca de la necesidad de hacer revisiones más frecuentes.

Al finalizar cada SQM se generaba un reporte de los ítems de acción (“*action items*”) que debían ser desarrollados y presentados en la próxima reunión de seguimiento.

Los criterios mínimos evaluados son los siguientes¹³:

- **Componente de desempeño Operativo:** Estos indicadores son definidos por el Proponente según la particularidad y requerimientos del servicio.
 - **Componente de desempeño Administrativo en Recursos Humanos:** Este componente propende por el correcto pago de salarios, cumplimiento de la convención colectiva y tablas salariales y demás componentes administrativos del Contrato.
 - **Componente de desempeño en HES:** Este componente propende porque el Contratista cumpla con las políticas, procedimientos y requerimientos de OXY en materia de seguridad industrial y protección ambiental.
 - **Componente de desempeño en Responsabilidad Social:** Este componente propende porque el Contratista cumpla con las políticas y requerimientos de OXY respecto a derechos humanos, derecho internacional humanitario y responsabilidad social.
- ◆ El Contratista debía mensualmente facturar los servicios prestados. En caso de presentarse demora, OXY le instaba a ponerse al día en la facturación lo antes posible. Esto con el fin de no afectar el flujo de caja del Contratista y la planeación presupuestal por parte de OXY, convirtiéndose en un beneficio mutuo.

¹³ *Ibíd.*

- ◆ Debido a un error de comunicación al inicio de la ejecución del proyecto entre OXY y la Interventoría, los pozos inicialmente planeados para ser intervenidos por cada uno de los Contratistas no fueron asignados en el orden esperado, ocasionándose de esta manera inconformidad por parte de los Contratistas debido a que se presentó desigualdad en los trabajos asignados y finalmente unos ejecutaron más trabajos que otros. Las reclamaciones realizadas por estos Contratistas fueron tramitadas por la Interventoría, quien se encargó de evaluar si el Contratista fue afectado económicamente de acuerdo con las especificaciones del contrato, sin encontrarse afectación alguna.

4.8.4 Proceso “Cerrar las Adquisiciones”. El siguiente interrogante corresponde al modelo de evaluación formulado.

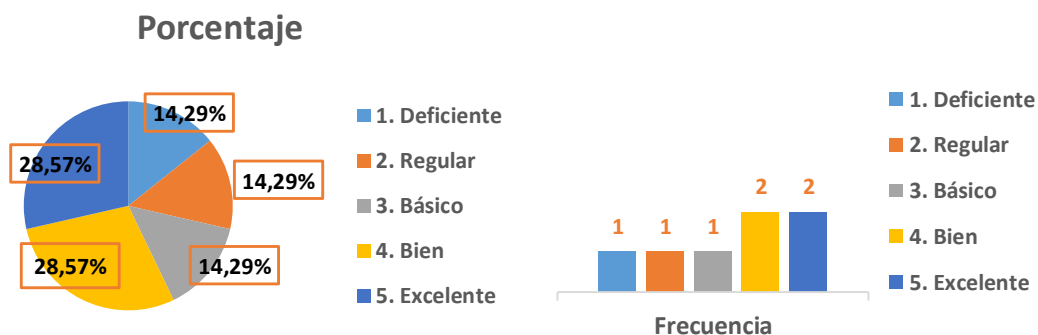
¿Se finalizó cada contrato para el proyecto?

- ➡ **Evaluación al proceso:** La tabla 48 muestra los resultados obtenidos al interrogante planteado en especial durante la fase de ejecución del mismo.

Tabla 48. Resultados del proceso "Cerrar las Adquisiciones"

PROMEDIO	VARIANZA	PUNTAJE FINAL
3.43	2.29	3

Figura 51. Resultados del proceso "Cerrar las Adquisiciones"



La figura 51 muestra un comportamiento bastante variable para este proceso, el cual abarcó todos los criterios de evaluación propuestos. Sin embargo, en las estadísticas realizadas este proceso quedó ubicado en el criterio 3 de acuerdo con el manejo que se le dio.

➡ **Análisis general del proceso "Cerrar las Adquisiciones"**

La Interventoría era la encargada de proceder con el respectivo cierre y liquidación de los Contratos de servicios una vez finalizaban su ejecución y cumplían con los requerimientos establecidos para su recibo. La terminación y liquidación debía quedar consignada en actas firmadas por la Interventoría y los Contratistas, dejando constancia en el paz y salvo de las obligaciones contraídas con OXY.

El Contratista contractualmente tiene tres (3) meses para la última facturación y cierre de pendientes para proceder con la liquidación del contrato. Sin embargo, todos los Contratistas superaron este tiempo, debido a las siguientes razones: a) entrega de toda la documentación a Precomisionamiento y Comisionamiento, b) balance de materiales y entrega de los materiales sobrantes, c) cierre de pendientes de obra en campo y d) se dio el caso de un Contratista que no conciliaba las cantidades finales ejecutadas.

Por las razones expuestas al cierre de la edición del presente documento no se habían liquidado tres (3) de los contratos para el servicio de Instalación de Líneas de Acero.

5. CONCLUSIONES

- La aplicación de la metodología de evaluación de proyectos dada por la guía de los fundamentos de proyectos del *Project Management Institute* (PMI), permitió llevar a cabo la revisión del proyecto en cada una de sus fases, dando resultados medibles para determinar los hitos en los cuales se tuvo aciertos y fallas en los procesos.
- La evaluación del alcance, revela que al interior de la planeación del proyecto, fueron definidas correctamente las necesidades de los diferentes involucrados, siendo constantemente verificado a lo largo del proyecto, mediante las evaluaciones mensuales, lo cual generó una correcta comprensión de los trabajos a ejecutar, el presupuesto a emplear y el tiempo estimado de ejecución del proyecto.
- El proyecto gas de anulares fue impactado considerablemente en su tiempo de ejecución debido a factores no identificados plenamente al inicio del proyecto. Estas fallas en la planeación y de identificación de riesgos generaron pérdidas de tiempo y reprocesos especialmente en las labores de ingeniería básica, debido a cambios necesarios a ejecutar sobre la marcha del proyecto, las cuales se vieron reflejados al final del mismo.
- Se evidencia que la correcta o incorrecta identificación, valoración y respuesta a los riesgos suministra información a la dirección del proyecto, con la cual anticiparse a la ocurrencia de eventualidades que pueden llegar a impactar negativamente en el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Fallas en la identificación de trabajos a realizar por PMA y negociaciones de tierras no previstas en el inicio del proyecto generaron un atraso de ejecución de aproximadamente 6 meses. Estos factores, aunque no difíciles de mitigar,

tomaron a los ejecutores del proyecto sin herramientas precisas para dar las definiciones necesarias y generar los cambios para continuar con la ejecución del proyecto.

- La planeación del proyecto combinó dos elementos primordiales: la generación de la EDT y la definición del presupuesto (ligado a cada una de las tareas a ejecutar). Esta definición de actividades de manera detallada permitió que el costo final del proyecto estuviera dentro del presupuesto planeado. El seguimiento detallado del alcance, permitió que a cada modificación le siguiera un ajuste del presupuesto, dando como resultado una liberación de recursos hacia otros proyectos de la compañía.
- El control documental de cada una de las tareas ejecutadas, tuvo deficiencias tales como, falta de aseguramiento de las lecciones aprendidas, falta de registros, y pérdida de memorias, lo cual se vio seriamente evidenciado al momento de realizar cambios súbitos en el personal ejecutor del proyecto, especialmente en la parte de interventoría. Esto llevo a descontrol en la ejecución de las obras y pérdida de continuidad en el desarrollo de las mismas.
- La evaluación del proyecto, tiene un componente importante en base a la información obtenida de cada uno de los encuestados presentes a la fecha de la ejecución del proyecto. Gran cantidad de información no fue correctamente registrada lo cual hace difícil documentar las lecciones aprendidas para futuros proyectos.

BIBLIOGRAFIA

- BAQUER HUGHES INTEQ. Drilling Engineering Workbook. Houston: Baquer Hughes, 1995.
- CHAMAUN NICOLÁS, Juan Yamal. Administración Profesional de Proyectos. México, D.F., McGraw-Hill, 2002.
- INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN. Sistemas de Gestión de la Calidad: Directrices para la Gestión de la Calidad en Proyectos. NTC-ISO 10006. Bogotá D.C.: El Instituto, 2003.
- MENESES FLÓREZ, Jorge Enrique. Gestión de Proyectos basada en Microsoft Project 2007. Versión 1.0. s.l.: s.n., 2009.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Fundamentos de la Dirección de Proyectos. Cuarta edición. Pensilvania: PMI Publications, 2008.
- OCCIDENTAL ANDINA, LCC. Departamento de Ingeniería de Facilidades y Construcción Proyecto LCI – Recuperación Gas de Anulares Versión 1.
- OCCIDENTAL ANDINA, LCC. Acta de Constitución del proyecto “Gas de Anulares” de fecha 19 de febrero de 2013.
- OCCIDENTAL ANDINA, LCC. Manual de Adquisición de Bienes y Servicios de OXY SCM-P-207.
- ECOPETROL S.A. Instructivo para Análisis de Riesgos ECP-DHS-I-024 de Ecopetrol, Versión 4.

- RIEBELING, Claudia. En: Investigación Project Management Institute. México: Universidad Autónoma de México. 2009. Disponible en: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:byZqSGxjw6EJ:rigel.fca.unam.mx/~li406081049/gestion_de_la_informacion/PMBOK.doc+resumen+pmbok+en+espa%C3%B1ol&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=co. (12/06/2010)

ANEXO A. GUÍAS DE ENCUESTA TIPO ENTREVISTA



**GUIA DE ENTREVISTA PARA CONOCER LA APLICACION DE LOS
FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS EN EL PROYECTO DE
"GAS DE ANULARES"**

Entrevistado	Alex Fabian Reyes Figueras
Cargo	Interventor Técnico

OPCIONES	DESCRIPCIÓN
1. Deficiente	El proceso no se realizó o se hizo con muchas falencias, impactando negativamente los resultados del proyecto, constituyéndose en un factor clave de fracaso
2. Regular	El proceso no se realizó o se hizo con algunas falencias, pero el impacto en los resultados del proyecto fue poco significativo
3. Básico	El proceso se consideró y se realizó de forma muy básica, dado que no era fundamental para este proyecto o no fue formalmente realizado.
4. Bien	El proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados en el proyecto fueron relativamente productivos.
5. Excelente	La correcta aplicación del proceso influyó significativamente en los resultados positivos del proyecto, constituyéndose en un factor clave de éxito

ÁREA	PROCESO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	ASPECTO A EVALUAR	1	2	3	4	5
ALCANCE	Recopilar Requisitos	Se definió y documentó las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto?			✓		
	Definir el Alcance	Se desarrolló una descripción detallada del proyecto y del producto?				✓	
	Crear la EDT	Se subdividieron los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar?				✓	
	Verificar el Alcance	Se formalizó la aceptación de los entregables del proyecto que se iban completando?				✓	
	Controlar el Alcance	Se monitoreó el estado del alcance del proyecto y se gestionaron cambios a la línea base del alcance?				✓	
TIEMPO	Definir las Actividades	Se identificaron las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto?					✓
	Secuenciar las Actividades	Se identificaron y documentaron las interrelaciones entre las actividades del proyecto?				✓	
	Estimar los Recursos de las Actividades	Se estimaron el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad?			✓		
	Estimar la Duración de las Actividades	Se estimó el tiempo necesario para finalizar cada actividad con los recursos estimados?					✓
	Desarrollar el Cronograma	Se generó un cronograma con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto?				✓	
	Controlar el Cronograma	Se realizó seguimiento al cronograma del proyecto para actualizar el avance del mismo?					✓
COSTOS	Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto	Se estimaron los recursos financieros necesarios para completar las actividades y determinar el presupuesto del proyecto?			✓		
	Controlar los Costos	Se monitoreó el desempeño de los costos del proyecto para detectar las variaciones con respecto a lo planeado?					✓



**GUIA DE ENTREVISTA PARA CONOCER LA APLICACION DE LOS
FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS EN EL PROYECTO DE
"GAS DE ANULARES"**

ÁREA	PROCESO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	ASPECTO A EVALUAR	1	2	3	4	5
CALIDAD	Planificar la Calidad	Se identificaron los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos?			✓		
	Aseguramiento y Control de la Calidad	Se auditaron los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad?				✓	
RECURSOS HUMANOS	Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	Se identificaron los roles y responsabilidades, las habilidades requeridas y los organigramas dentro del proyecto?			✓		
	Adquirir el Equipo del Proyecto	Se confirmaron los recursos humanos disponibles y se formó el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto?					✓
	Desarrollar el Equipo del Proyecto	Se trabajó en mejorar las competencias del equipo por medio de entrenamiento, motivación, distinciones y otras acciones que contribuyeran a crear un ambiente que facilitará el trabajo en equipo?				✓	
	Dirigir el Equipo del Proyecto	Se observó el comportamiento del equipo, gestionándose los conflictos y evaluándose el desempeño del mismo?			✓		
COMUNICACIONES	Identificar a los Interesados	Se identificaron todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto?					✓
	Planificar las Comunicaciones	Se determinaron las necesidades de información y comunicación de los interesados en el proyecto?				✓	
	Distribuir la Información	Se distribuyó de manera eficaz la información a los interesados del proyecto?					✓
	Gestionar las Expectativas de los Interesados	Se realizaron actividades de comunicación dirigidas a los interesados, para influir en sus expectativas, abordar sus inquietudes y resolver sus asuntos?				✓	
	Informar el Desempeño	Se recopilaba, analizaba y distribuía información acerca del avance y el desempeño del proyecto?					✓
RIESGOS	Planificar la Gestión de Riesgos	Se definió cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para el proyecto?			✓		
	Identificar los Riesgos	Se determinaron los riesgos que podían afectar el proyecto y se documentaron sus características?				✓	
	Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos	Se analizó cualitativa y cuantitativamente el efecto de los riesgos identificados?				✓	
	Planificar la Respuesta a los Riesgos	Se desarrollaron opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto?					✓
	Monitorear y Controlar los Riesgos	Se monitorearon los riesgos con el fin de detectar riesgos nuevos, riesgos que cambiaron o que se volvieron obsoletos?				✓	
ADQUISICIONES	Planificar las Adquisiciones	Se documentaron las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando posibles vendedores?				✓	
	Efectuar las Adquisiciones	Se obtuvo respuesta de los vendedores, se seleccionó un vendedor y se adjudicó un contrato?				✓	
	Administrar las Adquisiciones	Se gestionaron las relaciones de adquisiciones, supervisando el desempeño del contrato de conformidad con los términos del contrato?				✓	
	Cerrar las Adquisiciones	Se finalizó cada contrato para el proyecto?				✓	



**GUIA DE ENTREVISTA PARA CONOCER LA APLICACION DE LOS
FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS EN EL PROYECTO DE
"GAS DE ANULARES"**

Entrevistado	<i>Jaruein Fabian Quiroa Hernández</i>
Cargo	<i>Ing. Coordinador de Troncales, Interconexiones y líneas de gas.</i>

OPCIONES	DESCRIPCIÓN
1. Deficiente	El proceso no se realizó o se hizo con muchas falencias, impactando negativamente los resultados del proyecto, constituyéndose en un factor clave de fracaso
2. Regular	El proceso no se realizó o se hizo con algunas falencias, pero el impacto en los resultados del proyecto fue poco significativo
3. Básico	El proceso se consideró y se realizó de forma muy básica, dado que no era fundamental para este proyecto o no fue formalmente realizado.
4. Bien	El proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados en el proyecto fueron relativamente productivos.
5. Excelente	La correcta aplicación del proceso influyó significativamente en los resultados positivos del proyecto, constituyéndose en un factor clave de éxito

ÁREA	PROCESO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	ASPECTO A EVALUAR					
			1	2	3	4	5
ALCANCE	Recopilar Requisitos	Se definió y documentó las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto?				X	
	Definir el Alcance	Se desarrolló una descripción detallada del proyecto y del producto?				X	
	Crear la EDT	Se subdividieron los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar?				X	
	Verificar el Alcance	Se formalizó la aceptación de los entregables del proyecto que se iban completando?					X
	Controlar el Alcance	Se monitoreó el estado del alcance del proyecto y se gestionaron cambios a la línea base del alcance?				X	
TIEMPO	Definir las Actividades	Se identificaron las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto?				X	
	Secuenciar las Actividades	Se identificaron y documentaron las interrelaciones entre las actividades del proyecto?					X
	Estimar los Recursos de las Actividades	Se estimaron el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad?					X
	Estimar la Duración de las Actividades	Se estimó el tiempo necesario para finalizar cada actividad con los recursos estimados?				X	
	Desarrollar el Cronograma	Se generó un cronograma con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto?				X	
	Controlar el Cronograma	Se realizó seguimiento al cronograma del proyecto para actualizar el avance del mismo?					X
COSTOS	Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto	Se estimaron los recursos financieros necesarios para completar las actividades y determinar el presupuesto del proyecto?			X		
	Controlar los Costos	Se monitoreó el desempeño de los costos del proyecto para detectar las variaciones con respecto a lo planeado?			X		



**GUIA DE ENTREVISTA PARA CONOCER LA APLICACION DE LOS
FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS EN EL PROYECTO DE
"GAS DE ANULARES"**

ÁREA	PROCESO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	ASPECTO A EVALUAR	1	2	3	4	5
CALIDAD	Planificar la Calidad	Se identificaron los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos?					X
	Aseguramiento y Control de la Calidad	Se auditaron los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad?					X
RECURSOS HUMANOS	Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	Se identificaron los roles y responsabilidades, las habilidades requeridas y los organigramas dentro del proyecto?			X		
	Adquirir el Equipo del Proyecto	Se confirmaron los recursos humanos disponibles y se formó el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto?			X		
	Desarrollar el Equipo del Proyecto	Se trabajó en mejorar las competencias del equipo por medio de entrenamiento, motivación, distinciones y otras acciones que contribuyeran a crear un ambiente que facilitará el trabajo en equipo?			X		
	Dirigir el Equipo del Proyecto	Se observó el comportamiento del equipo, gestionándose los conflictos y evaluándose el desempeño del mismo?			X		
COMUNICACIONES	Identificar a los Interesados	Se identificaron todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto?				X	
	Planificar las Comunicaciones	Se determinaron las necesidades de información y comunicación de los interesados en el proyecto?				X	
	Distribuir la Información	Se distribuyó de manera eficaz la información a los interesados del proyecto?			X		
	Gestionar las Expectativas de los Interesados	Se realizaron actividades de comunicación dirigidas a los interesados, para influir en sus expectativas, abordar sus inquietudes y resolver sus asuntos?				X	
	Informar el Desempeño	Se recopilaba, analizaba y distribuía información acerca del avance y el desempeño del proyecto?				X	
RIESGOS	Planificar la Gestión de Riesgos	Se definió cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para el proyecto?				X	
	Identificar los Riesgos	Se determinaron los riesgos que podían afectar el proyecto y se documentaron sus características?				X	
	Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos	Se analizó cualitativa y cuantitativamente el efecto de los riesgos identificados?					X
	Planificar la Respuesta a los Riesgos	Se desarrollaron opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto?				X	
	Monitorear y Controlar los Riesgos	Se monitorearon los riesgos con el fin de detectar riesgos nuevos, riesgos que cambiaron o que se volvieron obsoletos?					X
ADQUISICIONES	Planificar las Adquisiciones	Se documentaron las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando posibles vendedores?				X	
	Efectuar las Adquisiciones	Se obtuvo respuesta de los vendedores, se seleccionó un vendedor y se adjudicó un contrato?				X	
	Administrar las Adquisiciones	Se gestionaron las relaciones de adquisiciones, supervisando el desempeño del contrato de conformidad con los términos del contrato?					X
	Cerrar las Adquisiciones	Se finalizó cada contrato para el proyecto?					X



**GUIA DE ENTREVISTA PARA CONOCER LA APLICACION DE LOS
FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS EN EL PROYECTO DE
"GAS DE ANULARES"**

Entrevistado	<i>Shirley Parada Carobnas</i>
Cargo	<i>Supervisora HEO</i>

OPCIONES	DESCRIPCIÓN
1. Deficiente	El proceso no se realizó o se hizo con muchas falencias, impactando negativamente los resultados del proyecto, constituyéndose en un factor clave de fracaso
2. Regular	El proceso no se realizó o se hizo con algunas falencias, pero el impacto en los resultados del proyecto fue poco significativo
3. Básico	El proceso se consideró y se realizó de forma muy básica, dado que no era fundamental para este proyecto o no fue formalmente realizado.
4. Bien	El proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados en el proyecto fueron relativamente productivos.
5. Excelente	La correcta aplicación del proceso influyó significativamente en los resultados positivos del proyecto, constituyéndose en un factor clave de éxito

ÁREA	PROCESO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	ASPECTO A EVALUAR	1	2	3	4	5
ALCANCE	Recopilar Requisitos	Se definió y documentó las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto?				X	
	Definir el Alcance	Se desarrolló una descripción detallada del proyecto y del producto?				X	
	Crear la EDT	Se subdividieron los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar?					X
	Verificar el Alcance	Se formalizó la aceptación de los entregables del proyecto que se iban completando?				X	
	Controlar el Alcance	Se monitoreó el estado del alcance del proyecto y se gestionaron cambios a la línea base del alcance?				X	
TIEMPO	Definir las Actividades	Se identificaron las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto?					X
	Secuenciar las Actividades	Se identificaron y documentaron las interrelaciones entre las actividades del proyecto?				X	
	Estimar los Recursos de las Actividades	Se estimaron el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad?				X	
	Estimar la Duración de las Actividades	Se estimó el tiempo necesario para finalizar cada actividad con los recursos estimados?				X	
	Desarrollar el Cronograma	Se generó un cronograma con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto?					X
	Controlar el Cronograma	Se realizó seguimiento al cronograma del proyecto para actualizar el avance del mismo?				X	
COSTOS	Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto	Se estimaron los recursos financieros necesarios para completar las actividades y determinar el presupuesto del proyecto?				X	
	Controlar los Costos	Se monitoreó el desempeño de los costos del proyecto para detectar las variaciones con respecto a lo planeado?				X	



**GUIA DE ENTREVISTA PARA CONOCER LA APLICACION DE LOS
FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS EN EL PROYECTO DE
"GAS DE ANULARES"**

ÁREA	PROCESO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	ASPECTO A EVALUAR	1	2	3	4	5
CALIDAD	Planificar la Calidad	Se identificaron los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos?			X		
	Aseguramiento y Control de la Calidad	Se auditaron los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad?				X	
RECURSOS HUMANOS	Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	Se identificaron los roles y responsabilidades, las habilidades requeridas y los organigramas dentro del proyecto?					X
	Adquirir el Equipo del Proyecto	Se confirmaron los recursos humanos disponibles y se formó el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto?					X
	Desarrollar el Equipo del Proyecto	Se trabajó en mejorar las competencias del equipo por medio de entrenamiento, motivación, distinciones y otras acciones que contribuyeran a crear un ambiente que facilitará el trabajo en equipo?					X
	Dirigir el Equipo del Proyecto	Se observó el comportamiento del equipo, gestionándose los conflictos y evaluándose el desempeño del mismo?				X	
COMUNICACIONES	Identificar a los Interesados	Se identificaron todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto?			X		
	Planificar las Comunicaciones	Se determinaron las necesidades de información y comunicación de los interesados en el proyecto?				X	
	Distribuir la Información	Se distribuyó de manera eficaz la información a los interesados del proyecto?				X	
	Gestionar las Expectativas de los Interesados	Se realizaron actividades de comunicación dirigidas a los interesados, para influir en sus expectativas, abordar sus inquietudes y resolver sus asuntos?				X	
	Informar el Desempeño	Se recopilaba, analizaba y distribuía información acerca del avance y el desempeño del proyecto?					X
RIESGOS	Planificar la Gestión de Riesgos	Se definió cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para el proyecto?					X
	Identificar los Riesgos	Se determinaron los riesgos que podían afectar el proyecto y se documentaron sus características?				X	
	Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos	Se analizó cualitativa y cuantitativamente el efecto de los riesgos identificados?					X
	Planificar la Respuesta a los Riesgos	Se desarrollaron opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto?				X	
	Monitorear y Controlar los Riesgos	Se monitorearon los riesgos con el fin de detectar riesgos nuevos, riesgos que cambiaron o que se volvieron obsoletos?					X
ADQUISICIONES	Planificar las Adquisiciones	Se documentaron las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando posibles vendedores?					X
	Efectuar las Adquisiciones	Se obtuvo respuesta de los vendedores, se seleccionó un vendedor y se adjudicó un contrato?					X
	Administrar las Adquisiciones	Se gestionaron las relaciones de adquisiciones, supervisando el desempeño del contrato de conformidad con los términos del contrato?					X
	Cerrar las Adquisiciones	Se finalizó cada contrato para el proyecto?					X



**GUIA DE ENTREVISTA PARA CONOCER LA APLICACION DE LOS
FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS EN EL PROYECTO DE
"GAS DE ANULARES"**

Entrevistado	Diana Moreno
Cargo	Analista Contratación

OPCIONES	DESCRIPCIÓN
1. Deficiente	El proceso no se realizó o se hizo con muchas falencias, impactando negativamente los resultados del proyecto, constituyéndose en un factor clave de fracaso
2. Regular	El proceso no se realizó o se hizo con algunas falencias, pero el impacto en los resultados del proyecto fue poco significativo
3. Básico	El proceso se consideró y se realizó de forma muy básica, dado que no era fundamental para este proyecto o no fue formalmente realizado.
4. Bien	El proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados en el proyecto fueron relativamente productivos.
5. Excelente	La correcta aplicación del proceso influyó significativamente en los resultados positivos del proyecto, constituyéndose en un factor clave de éxito

ÁREA	PROCESO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	ASPECTO A EVALUAR	1	2	3	4	5
ALCANCE	Recopilar Requisitos	Se definió y documentó las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto?				X	
	Definir el Alcance	Se desarrolló una descripción detallada del proyecto y del producto?				X	
	Crear la EDT	Se subdividieron los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar?			X		
	Verificar el Alcance	Se formalizó la aceptación de los entregables del proyecto que se iban completando?				X	
	Controlar el Alcance	Se monitoreó el estado del alcance del proyecto y se gestionaron cambios a la línea base del alcance?				X	
TIEMPO	Definir las Actividades	Se identificaron las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto?				X	
	Secuenciar las Actividades	Se identificaron y documentaron las interrelaciones entre las actividades del proyecto?				X	
	Estimar los Recursos de las Actividades	Se estimaron el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad?				X	
	Estimar la Duración de las Actividades	Se estimó el tiempo necesario para finalizar cada actividad con los recursos estimados?			X		
	Desarrollar el Cronograma	Se generó un cronograma con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto?				X	
	Controlar el Cronograma	Se realizó seguimiento al cronograma del proyecto para actualizar el avance del mismo?				X	
COSTOS	Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto	Se estimaron los recursos financieros necesarios para completar las actividades y determinar el presupuesto del proyecto?			X		
	Controlar los Costos	Se monitoreó el desempeño de los costos del proyecto para detectar las variaciones con respecto a lo planeado?				X	



**GUIA DE ENTREVISTA PARA CONOCER LA APLICACION DE LOS
FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS EN EL PROYECTO DE
"GAS DE ANULARES"**

ÁREA	PROCESO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	ASPECTO A EVALUAR	1	2	3	4	5
CALIDAD	Planificar la Calidad	Se identificaron los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos?				X	
	Aseguramiento y Control de la Calidad	Se auditaron los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad?				X	
RECURSOS HUMANOS	Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	Se identificaron los roles y responsabilidades, las habilidades requeridas y los organigramas dentro del proyecto?				X	
	Adquirir el Equipo del Proyecto	Se confirmaron los recursos humanos disponibles y se formó el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto?				X	
	Desarrollar el Equipo del Proyecto	Se trabajó en mejorar las competencias del equipo por medio de entrenamiento, motivación, distinciones y otras acciones que contribuyeran a crear un ambiente que facilitará el trabajo en equipo?			X		
	Dirigir el Equipo del Proyecto	Se observó el comportamiento del equipo, gestionándose los conflictos y evaluándose el desempeño del mismo?				X	
COMUNICACIONES	Identificar a los Interesados	Se identificaron todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto?			X		
	Planificar las Comunicaciones	Se determinaron las necesidades de información y comunicación de los interesados en el proyecto?			X		
	Distribuir la Información	Se distribuyó de manera eficaz la información a los interesados del proyecto?				X	
	Gestionar las Expectativas de los Interesados	Se realizaron actividades de comunicación dirigidas a los interesados, para influir en sus expectativas, abordar sus inquietudes y resolver sus asuntos?				X	
	Informar el Desempeño	Se recopilaba, analizaba y distribuía información acerca del avance y el desempeño del proyecto?				X	
RIESGOS	Planificar la Gestión de Riesgos	Se definió cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para el proyecto?				X	
	Identificar los Riesgos	Se determinaron los riesgos que podían afectar el proyecto y se documentaron sus características?				X	
	Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos	Se analizó cualitativa y cuantitativamente el efecto de los riesgos identificados?				X	
	Planificar la Respuesta a los Riesgos	Se desarrollaron opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto?				X	
	Monitorear y Controlar los Riesgos	Se monitorearon los riesgos con el fin de detectar riesgos nuevos, riesgos que cambiaron o que se volvieron obsoletos?				X	
ADQUISICIONES	Planificar las Adquisiciones	Se documentaron las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando posibles vendedores?				X	
	Efectuar las Adquisiciones	Se obtuvo respuesta de los vendedores, se seleccionó un vendedor y se adjudicó un contrato?					X
	Administrar las Adquisiciones	Se gestionaron las relaciones de adquisiciones, supervisando el desempeño del contrato de conformidad con los términos del contrato?					X
	Cerrar las Adquisiciones	Se finalizó cada contrato para el proyecto?				X	



**GUIA DE ENTREVISTA PARA CONOCER LA APLICACION DE LOS
FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS EN EL PROYECTO DE
"GAS DE ANULARES"**

Entrevistado	Jesús David Peña.
Cargo	Departamento de Ingeniería

OPCIONES	DESCRIPCIÓN
1. Deficiente	El proceso no se realizó o se hizo con muchas falencias, impactando negativamente los resultados del proyecto, constituyéndose en un factor clave de fracaso
2. Regular	El proceso no se realizó o se hizo con algunas falencias, pero el impacto en los resultados del proyecto fue poco significativo
3. Básico	El proceso se consideró y se realizó de forma muy básica, dado que no era fundamental para este proyecto o no fue formalmente realizado.
4. Bien	El proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados en el proyecto fueron relativamente productivos.
5. Excelente	La correcta aplicación del proceso influyó significativamente en los resultados positivos del proyecto, constituyéndose en un factor clave de éxito

ÁREA	PROCESO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	ASPECTO A EVALUAR					
			1	2	3	4	5
ALCANCE	Recopilar Requisitos	Se definió y documentó las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto?			X		
	Definir el Alcance	Se desarrolló una descripción detallada del proyecto y del producto?				X	
	Crear la EDT	Se subdividieron los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar?				X	
	Verificar el Alcance	Se formalizó la aceptación de los entregables del proyecto que se iban completando?				X	
	Controlar el Alcance	Se monitoreó el estado del alcance del proyecto y se gestionaron cambios a la línea base del alcance?				X	
TIEMPO	Definir las Actividades	Se identificaron las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto?				X	
	Secuenciar las Actividades	Se identificaron y documentaron las interrelaciones entre las actividades del proyecto?				X	
	Estimar los Recursos de las Actividades	Se estimaron el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad?			X		
	Estimar la Duración de las Actividades	Se estimó el tiempo necesario para finalizar cada actividad con los recursos estimados?				X	
	Desarrollar el Cronograma	Se generó un cronograma con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto?				X	
	Controlar el Cronograma	Se realizó seguimiento al cronograma del proyecto para actualizar el avance del mismo?				X	
COSTOS	Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto	Se estimaron los recursos financieros necesarios para completar las actividades y determinar el presupuesto del proyecto?					X
	Controlar los Costos	Se monitoreó el desempeño de los costos del proyecto para detectar las variaciones con respecto a lo planeado?					X



**GUIA DE ENTREVISTA PARA CONOCER LA APLICACION DE LOS
FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS EN EL PROYECTO DE
"GAS DE ANULARES"**

ÁREA	PROCESO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	ASPECTO A EVALUAR	1	2	3	4	5
CALIDAD	Planificar la Calidad	Se identificaron los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos?					X
	Aseguramiento y Control de la Calidad	Se auditaron los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad?					X
RECURSOS HUMANOS	Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	Se identificaron los roles y responsabilidades, las habilidades requeridas y los organigramas dentro del proyecto?				X	
	Adquirir el Equipo del Proyecto	Se confirmaron los recursos humanos disponibles y se formó el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto?				X	
	Desarrollar el Equipo del Proyecto	Se trabajó en mejorar las competencias del equipo por medio de entrenamiento, motivación, distinciones y otras acciones que contribuyeran a crear un ambiente que facilitará el trabajo en equipo?			X		
	Dirigir el Equipo del Proyecto	Se observó el comportamiento del equipo, gestionándose los conflictos y evaluándose el desempeño del mismo?				X	
COMUNICACIONES	Identificar a los Interesados	Se identificaron todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto?				X	
	Planificar las Comunicaciones	Se determinaron las necesidades de información y comunicación de los interesados en el proyecto?			X		
	Distribuir la Información	Se distribuyó de manera eficaz la información a los interesados del proyecto?			X		
	Gestionar las Expectativas de los Interesados	Se realizaron actividades de comunicación dirigidas a los interesados, para influir en sus expectativas, abordar sus inquietudes y resolver sus asuntos?				X	
	Informar el Desempeño	Se recopilaba, analizaba y distribuía información acerca del avance y el desempeño del proyecto?				X	
RIESGOS	Planificar la Gestión de Riesgos	Se definió cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para el proyecto?			X		
	Identificar los Riesgos	Se determinaron los riesgos que podían afectar el proyecto y se documentaron sus características?				X	
	Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos	Se analizó cualitativa y cuantitativamente el efecto de los riesgos identificados?			X		
	Planificar la Respuesta a los Riesgos	Se desarrollaron opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto?				X	
	Monitorear y Controlar los Riesgos	Se monitorearon los riesgos con el fin de detectar riesgos nuevos, riesgos que cambiaron o que se volvieron obsoletos?				X	
ADQUISICIONES	Planificar las Adquisiciones	Se documentaron las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando posibles vendedores?				X	
	Efectuar las Adquisiciones	Se obtuvo respuesta de los vendedores, se seleccionó un vendedor y se adjudicó un contrato?				X	
	Administrar las Adquisiciones	Se gestionaron las relaciones de adquisiciones, supervisando el desempeño del contrato de conformidad con los términos del contrato?			X		
	Cerrar las Adquisiciones	Se finalizó cada contrato para el proyecto?			X		



**GUIA DE ENTREVISTA PARA CONOCER LA APLICACION DE LOS
FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS EN EL PROYECTO DE
"GAS DE ANULARES"**

Entrevistado	Daniel Gutierrez
Cargo	Departamento Ingenieria

OPCIONES	DESCRIPCIÓN
1. Deficiente	El proceso no se realizó o se hizo con muchas falencias, impactando negativamente los resultados del proyecto, constituyéndose en un factor clave de fracaso
2. Regular	El proceso no se realizó o se hizo con algunas falencias, pero el impacto en los resultados del proyecto fue poco significativo
3. Básico	El proceso se consideró y se realizó de forma muy básica, dado que no era fundamental para este proyecto o no fue formalmente realizado.
4. Bien	El proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados en el proyecto fueron relativamente productivos.
5. Excelente	La correcta aplicación del proceso influyó significativamente en los resultados positivos del proyecto, constituyéndose en un factor clave de éxito

ÁREA	PROCESO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	ASPECTO A EVALUAR	1	2	3	4	5
ALCANCE	Recopilar Requisitos	Se definió y documentó las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto?				X	
	Definir el Alcance	Se desarrolló una descripción detallada del proyecto y del producto?			X		
	Crear la EDT	Se subdividieron los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar?			X		
	Verificar el Alcance	Se formalizó la aceptación de los entregables del proyecto que se iban completando?			X		
	Controlar el Alcance	Se monitoreó el estado del alcance del proyecto y se gestionaron cambios a la línea base del alcance?			X		
TIEMPO	Definir las Actividades	Se identificaron las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto?			X		
	Secuenciar las Actividades	Se identificaron y documentaron las interrelaciones entre las actividades del proyecto?				X	
	Estimar los Recursos de las Actividades	Se estimaron el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad?			X		
	Estimar la Duración de las Actividades	Se estimó el tiempo necesario para finalizar cada actividad con los recursos estimados?			X		
	Desarrollar el Cronograma	Se generó un cronograma con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto?				X	
	Controlar el Cronograma	Se realizó seguimiento al cronograma del proyecto para actualizar el avance del mismo?				X	
COSTOS	Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto	Se estimaron los recursos financieros necesarios para completar las actividades y determinar el presupuesto del proyecto?					X
	Controlar los Costos	Se monitoreó el desempeño de los costos del proyecto para detectar las variaciones con respecto a lo planeado?				X	



**GUIA DE ENTREVISTA PARA CONOCER LA APLICACION DE LOS
FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS EN EL PROYECTO DE
"GAS DE ANULARES"**

ÁREA	PROCESO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	ASPECTO A EVALUAR	1	2	3	4	5
CALIDAD	Planificar la Calidad	Se identificaron los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos?				X	
	Aseguramiento y Control de la Calidad	Se auditaron los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad?				X	
RECURSOS HUMANOS	Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	Se identificaron los roles y responsabilidades, las habilidades requeridas y los organigramas dentro del proyecto?			X		
	Adquirir el Equipo del Proyecto	Se confirmaron los recursos humanos disponibles y se formó el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto?				X	
	Desarrollar el Equipo del Proyecto	Se trabajó en mejorar las competencias del equipo por medio de entrenamiento, motivación, distinciones y otras acciones que contribuyeran a crear un ambiente que facilitará el trabajo en equipo?			X		
	Dirigir el Equipo del Proyecto	Se observó el comportamiento del equipo, gestionándose los conflictos y evaluándose el desempeño del mismo?			X		
COMUNICACIONES	Identificar a los Interesados	Se identificaron todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto?					X
	Planificar las Comunicaciones	Se determinaron las necesidades de información y comunicación de los interesados en el proyecto?				X	
	Distribuir la Información	Se distribuyó de manera eficaz la información a los interesados del proyecto?				X	
	Gestionar las Expectativas de los Interesados	Se realizaron actividades de comunicación dirigidas a los interesados, para influir en sus expectativas, abordar sus inquietudes y resolver sus asuntos?				X	
	Informar el Desempeño	Se recopilaba, analizaba y distribuía información acerca del avance y el desempeño del proyecto?			X		
RIESGOS	Planificar la Gestión de Riesgos	Se definió cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para el proyecto?				X	
	Identificar los Riesgos	Se determinaron los riesgos que podían afectar el proyecto y se documentaron sus características?				X	
	Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos	Se analizó cualitativa y cuantitativamente el efecto de los riesgos identificados?			X		
	Planificar la Respuesta a los Riesgos	Se desarrollaron opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto?				X	
	Monitorear y Controlar los Riesgos	Se monitorearon los riesgos con el fin de detectar riesgos nuevos, riesgos que cambiaron o que se volvieron obsoletos?			X		
ADQUISICIONES	Planificar las Adquisiciones	Se documentaron las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando posibles vendedores?					X
	Efectuar las Adquisiciones	Se obtuvo respuesta de los vendedores, se seleccionó un vendedor y se adjudicó un contrato?					X
	Administrar las Adquisiciones	Se gestionaron las relaciones de adquisiciones, supervisando el desempeño del contrato de conformidad con los términos del contrato?					X
	Cerrar las Adquisiciones	Se finalizó cada contrato para el proyecto?	X				



GUIA DE ENTREVISTA PARA CONOCER LA APLICACION DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS EN EL PROYECTO DE "GAS DE ANULARES"

Entrevistado	Johan Garcia .
Cargo	Lider de seguimiento y Control - Campo .

OPCIONES	DESCRIPCIÓN
1. Deficiente	El proceso no se realizó o se hizo con muchas falencias, impactando negativamente los resultados del proyecto, constituyéndose en un factor clave de fracaso
2. Regular	El proceso no se realizó o se hizo con algunas falencias, pero el impacto en los resultados del proyecto fue poco significativo
3. Básico	El proceso se consideró y se realizó de forma muy básica, dado que no era fundamental para este proyecto o no fue formalmente realizado.
4. Bien	El proceso se cumplió de acuerdo a lo esperado y los resultados en el proyecto fueron relativamente productivos.
5. Excelente	La correcta aplicación del proceso influyó significativamente en los resultados positivos del proyecto, constituyéndose en un factor clave de éxito

ÁREA	PROCESO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	ASPECTO A EVALUAR	1	2	3	4	5
ALCANCE	Recopilar Requisitos	Se definió y documentó las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto?			X		
	Definir el Alcance	Se desarrolló una descripción detallada del proyecto y del producto?				X	
	Crear la EDT	Se subdividieron los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar?				X	
	Verificar el Alcance	Se formalizó la aceptación de los entregables del proyecto que se iban completando?				X	
	Controlar el Alcance	Se monitoreó el estado del alcance del proyecto y se gestionaron cambios a la línea base del alcance?				X	
TIEMPO	Definir las Actividades	Se identificaron las acciones específicas a ser realizadas para elaborar los entregables del proyecto?				X	
	Secuenciar las Actividades	Se identificaron y documentaron las interrelaciones entre las actividades del proyecto?				X	
	Estimar los Recursos de las Actividades	Se estimaron el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada actividad?			X		
	Estimar la Duración de las Actividades	Se estimó el tiempo necesario para finalizar cada actividad con los recursos estimados?				X	
	Desarrollar el Cronograma	Se generó un cronograma con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto?				X	
	Controlar el Cronograma	Se realizó seguimiento al cronograma del proyecto para actualizar el avance del mismo?					X
COSTOS	Estimar los Costos y Determinar el Presupuesto	Se estimaron los recursos financieros necesarios para completar las actividades y determinar el presupuesto del proyecto?			X		
	Controlar los Costos	Se monitoreó el desempeño de los costos del proyecto para detectar las variaciones con respecto a lo planeado?					X
CALIDAD	Planificar la Calidad	Se identificaron los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos?				X	
	Aseguramiento y Control de la Calidad	Se auditaron los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de medidas de control de calidad?					X



GUIA DE ENTREVISTA PARA CONOCER LA APLICACION DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS EN EL PROYECTO DE "GAS DE ANULARES"

Entrevistado	
Cargo	

RECURSOS HUMANOS	Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	Se identificaron los roles y responsabilidades, las habilidades requeridas y los organigramas dentro del proyecto?			X		
	Adquirir el Equipo del Proyecto	Se confirmaron los recursos humanos disponibles y se formó el equipo necesario para completar las asignaciones del proyecto?				X	
	Desarrollar el Equipo del Proyecto	Se trabajó en mejorar las competencias del equipo por medio de entrenamiento, motivación, distinciones y otras acciones que contribuyeran a crear un ambiente que facilitará el trabajo en equipo?			X		
	Dirigir el Equipo del Proyecto	Se observó el comportamiento del equipo, gestionándose los conflictos y evaluándose el desempeño del mismo?				X	
COMUNICACIONES	Identificar a los Interesados	Se identificaron todas las personas u organizaciones impactadas por el proyecto?				X	
	Planificar las Comunicaciones	Se determinaron las necesidades de información y comunicación de los interesados en el proyecto?			X		
	Distribuir la Información	Se distribuyó de manera eficaz la información a los interesados del proyecto?				X	
	Gestionar las Expectativas de los Interesados	Se realizaron actividades de comunicación dirigidas a los interesados, para influir en sus expectativas, abordar sus inquietudes y resolver sus asuntos?			X		
	Informar el Desempeño	Se recopilaba, analizaba y distribuía información acerca del avance y el desempeño del proyecto?				X	
RIESGOS	Planificar la Gestión de Riesgos	Se definió cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para el proyecto?				X	
	Identificar los Riesgos	Se determinaron los riesgos que podían afectar el proyecto y se documentaron sus características?				X	
	Análisis Cualitativo y Cuantitativo de Riesgos	Se analizó cualitativa y cuantitativamente el efecto de los riesgos identificados?				X	
	Planificar la Respuesta a los Riesgos	Se desarrollaron opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto?					X
	Monitorear y Controlar los Riesgos	Se monitorearon los riesgos con el fin de detectar riesgos nuevos, riesgos que cambiaron o que se volvieron obsoletos?					X
ADQUISICIONES	Planificar las Adquisiciones	Se documentaron las decisiones de compra para el proyecto, especificando la forma de hacerlo e identificando posibles vendedores?				X	
	Efectuar las Adquisiciones	Se obtuvo respuesta de los vendedores, se seleccionó un vendedor y se adjudicó un contrato?					X
	Administrar las Adquisiciones	Se gestionaron las relaciones de adquisiciones, supervisando el desempeño del contrato de conformidad con los términos del contrato?				X	
	Cerrar las Adquisiciones	Se finalizó cada contrato para el proyecto?		X			

ANEXO B. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (PROJECT CHARTER)



OCCIDENTAL ANDINA LLC
ENGINEERING, FACILITIES & CONSTRUCTION - PROJECT MANAGEMENT
PROJECT CHARTER FORMAT V. 1.0

GENERAL INFORMATION

Project Title:
 Project ID:
 Prepared by: C.A.Beltrán Date: Version:

BUSINESS CLASIFICATION

Opportunity Type:

Business Opportunity Business Continuity Legal, Policies requirement Studies Others
 Project Type: Large > MMUS\$ Medium MMUS\$ 5 to 10 Small < MMUS\$ 5

PROJECT DESCRIPTION

Objective: Realizar la instalacion de las facilidades necesarias para recuperar el gas producido por los anulares de 466 pozos productores activos en el Campo La Cira Infantas.

Justification: El proyecto "Gas de Anulares" busca generar una solución para la recolección de los gases producidos en los anulares de los pozos productores de LCI. La ejecución de este proyecto permitirá cumplir con la reglamentación ambiental legal vigente.

Antecedents: El proyecto LCI maneja en la actualidad un volumen aproximado de 2.5 MMSCFD de gas separado en estaciones de producción LCI-01, 02, 03, 03A, 04, 05, 06 y 07 los cuales se llevan mediante troncales de 8, 10 y 6 pulgadas hacia la planta compresora de gas de El Centro. Adicional al gas separado en estaciones, existe un volumen de gas producido en los anulares de 466 pozos. Se ha estimado un flujo cercano a 2.2 MMSCFD basado en mediciones realizadas a 396 pozos durante el primer semestre de 2010. Para cumplir con los requerimientos ambientales legales es necesario llevar el gas de anulares recuperado hacia la planta compresora.

Alternatives:

1. No hacer nada: Lo que implica emitir gas de anulares infringiendo la normatividad ambiental Colombiana. Esta alternativa no es viable.

2. Recolectar el gas de anulares del campo y enviarlo hacia la planta compresora. Para esta alternativa se utilizará dos metodos que se presentan a continuación:

2.1 Principalmente la instalación de una línea de gas en el anular en cada pozo productor incluido en este alcance. Estas líneas conducirán el gas hasta una troncal de la red de anulares instalada en el campo. Esta opción será la única alternativa a instalar en las plataformas donde ninguno de los pozos opere mediante BM.

2.2 En algunos pocos pozos se instalará compresores tipo viga (BGC) los cuales pueden ser acoplados en la unidad de los pozos con bombeo mecánico (BM). El gas comprimido será inyectado en la línea de producción del pozo y llevado por esta vía hacia la estación correspondiente donde será separado. Esta opción se utilizará en los pozos ubicados en locaciones alejadas de las troncales y de otros pozos.

Selected Alternative: La número 2, instalando 95% de líneas y solo 5% de compresores BGC para casos en que sea más rapido instalar el compresor que la línea de anulares.

Scope:

- Se conectarán a la red de gas de anulares un total de 466 pozos existentes agrupados en 400 locaciones.
- Al 95% de estas 400 locaciones, es decir 380 locaciones (442 pozos), se le instalará líneas de gas. Estas líneas se conectarán a la red de gas existente que alimenta a la Planta de gas. En 2013 se instalará 140 líneas y en 2014 se instalará 240 líneas.
- Se instalarán compresores BGC al 5% restante, es decir 20 BGC en 20 locaciones (24 pozos), para aquellos pozos muy alejados, cuya líneas son extremadamente largas o donde no se pueda instalar línea por problemas de cruces fluviales o de tierras. Los 20 BGC se instalarán en 2013.
- Se prevé la instalación de 12 separadores de gas adicionales a los existentes con capacidad cada uno para manejar el flujo de gas suministrado por 30 líneas. Estos separadores tienen como objetivo separar el gas de los líquidos y evitar que los líquidos se acumulen y obstruyan las troncales de gas. En 2013 se instalará 4 separadores y en 2014 se instalará 8 separadores.



**OCCIDENTAL ANDINA LLC
ENGINEERING, FACILITIES & CONSTRUCTION - PROJECT MANAGEMENT
PROJECT CHARTER FORMAT V. 1.0**

Scope:

-Este proyecto utilizará las facilidades previstas en el proyecto de manejo de H2S y adicionalmente considera la instalación opcional (dependiendo del comportamiento de las demas unidades sulfatreat instaladas por el Proyecto de H2S) de una unidad de tratamiento de H2S Sulfatreat la cual estaría ubicada en cercanías de la Planta de gas. Esta unidad sulfatreat se instalaría a finales de 2014.
 - Se instalarán 5 compresores satélite para grupos de pozos que esten muy alejados de la red de anulares y cuya baja presión CHP no les permita fluir naturalmente al red y que no les pueda instalar BGC. En 2013 se instalará 2 satélites y en 2014 se instalará los tres restantes.
 -El proyecto prevé la instalación de una troncal de 6" desde Cira norte hasta la Planta de Gas con una longitud de 11 km. En 2013 se instalará 4.4 km y en 2014 se instalará 6.6 km.

Assumptions:

- El PDT tiene en cuenta la aprobación del proyecto antes de 01/mar/13
 - Se considera la instalación de un separador por cada 30 líneas de Gas de anulares-
 - No se considera envío de señales de presión de los BGCs al LOWIS. Lectura en PI's locales.
 - En el primer año se ejecutará el 40% del alcance y el segundo año el 60% restante.
 - La presión max operativa de anulares en el pozo será de 18 - 20 psig cuando este conectada a línea y 5 a 8 psig cuando esté conectado a BGC.
 - Para la instalación de BGCs al menos un pozo en cada locación debe tener Bombeo Mecánico para poder instalar el BGC. Se asume que los compresores serán reemplazados al decimo año de servicio
 - El análisis de ganancia asociada de producción hecho por yacimientos fué basado en 20 psig en el anular.

Constraints

- Retrasos en arranque de trabajos por requerimientos de contratación y HES.
 - Permisos para cruces fluviales que deban ser emitidos por la CAS.
 - Problemas en negociación de tierras por intransigencia de algunos propietarios.

Interferences:

N/A

Permit requirements:

Se pueden requerir permisos para líneas en alguno de cruces fluviales listados por la CAS, si por concepto de HES OXY-ECP los resultados del estudio hidrológico de un cruce fluvial y el diseño mecanico del cruce arroja que se deben hacer instalaciones (soportes, bases) dentro de la cota max de inundación del caño. Este permiso de la CAS toma tres meses.
 Si no se deben hacer instalaciones dentro de la cota maxima de inundación solo se requiere un visto bueno de HES OXY-ECP. Este visto bueno toma de dos a tres días y se puede iniciar la construcción del cruce fluvial.

Negociation requirements

Se requiere negociación por parte de Tierras para la construcción de las líneas de gas cuando los predios no pertenecen al Proyecto. Esta negociación se hace en base al plano aprobado para construcción de la línea y toma tres meses de gestión como máximo. Cuando las tierras pertenecen al proyecto este periodo de tiempo se reduce sustancialmente.

RISK IDENTIFICATION

Risk factor	Possible Consequence	Management Risk Plan
Incumplimiento del Contratista	Retraso en la construcción de las líneas de tubería.	1. Seguimiento por parte de la Interventoría a la planeación del Contratista actual en el enganche de personal y ejecución de los trabajos. 2. Se contratará al menos dos compañías mas para cubrir el alcance de construcción durante los dos años de ejecución del proyecto.



**OCCIDENTAL ANDINA LLC
ENGINEERING, FACILITIES & CONSTRUCTION - PROJECT MANAGEMENT
PROJECT CHARTER FORMAT V. 1.0**

RISK IDENTIFICATION

Requerimientos de contratación y HES.	Retraso en la construcción de las líneas de tubería.	1. Agilizar contratación de compañías que participarán junto con MASA en la construcción de las líneas. 2. Hacer seguimiento a la gestión de HES para disminuir los tiempos de realización de los Check list que permiten el inicio de operaciones de Contratistas nuevos.
Permisos de cruces fluviales en cuerpos de agua listados por la CAS	Retraso en la construcción de las líneas de tubería.	1. Se efectuará el pre-trazado de las líneas de gas con suficiente anterioridad para determinar que cuerpos de agua podrían interferir. 2. Se buscará opciones de trazado de líneas para evitar al máximo estos cruces problema. 3. Se efectuará el estudio hidrológico con 4 meses de anterioridad para determinar si se requiere pedir permiso a la CAS o es suficiente con el Visto bueno de HES OXY-ECP, lo cual ahorra tres meses de trámites ante la CAS.
Problemas en negociación de tierras	Retraso en la construcción de las líneas de tubería.	1. Se efectuará el pre-trazado de las líneas de gas con suficiente anterioridad para determinar que predios presentan problemas insalvables de negociación. 2. Se buscará opciones de trazado de líneas para evitar al máximo estos predios problema.
Incumplimiento de proveedor de los 20 compresores BGC.	Retraso en el inicio de la operación	Se comprará los BGC a proveedor aprobado por Houston, el cual ya ha mostrado buen record de cumplimiento.
Problemas de instalación de BGCs en unidades de bombeo viejas	Retraso en el inicio de la operación	Únicamente se instalará BGC en unidades MARKII o en unidades convencionales 640 para los cuales ya tenemos un diseño estándar. Si necesariamente se debe instalar BGC en una unidad vieja se debe prever la ingeniería necesaria con anticipación.

KEY STAKEHOLDERS

Stakeholder	Title	Name	Location	E-mail	Internal
					External
					Phone
Ecopetrol	Coordinador de subsuelo	Hugo Quiroga	Field		
Ecopetrol	Jefe departamento Mantenimiento	Norberto Diaz	Field		
MASA	Contratista instalación de líneas.	Javier Camacho	Field		
INEMEC	Contratista montaje unidades de bombeo ECP	Dorain Celis	Field		
OXY	Jefe HSE	Carlos Perez	Bogotá		
Ecopetrol	Engineering Rep	Vladimir Rojas	Bogota		



**OCCIDENTAL ANDINA LLC
ENGINEERING, FACILITIES & CONSTRUCTION - PROJECT MANAGEMENT
PROJECT CHARTER FORMAT V. 1.0**

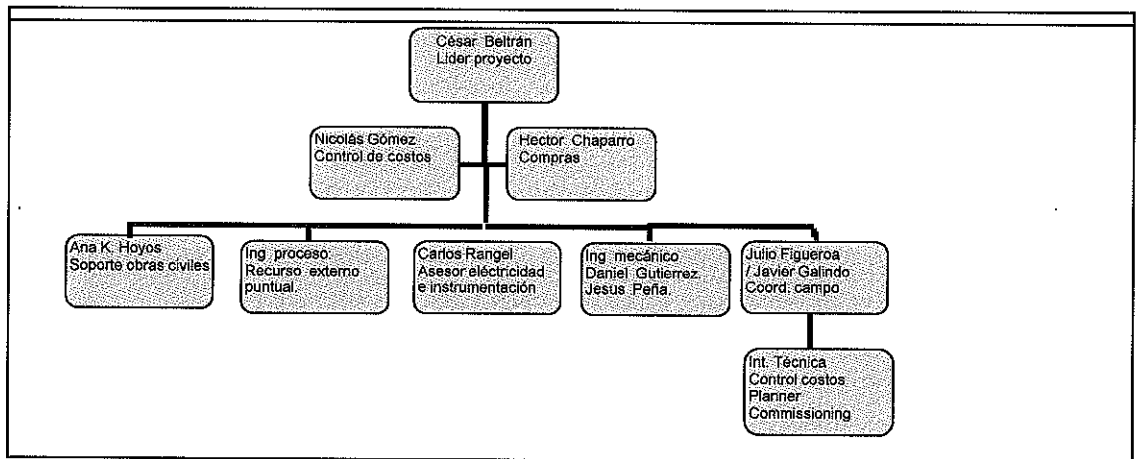
CONTRACT & PURCHASE STRATEGY

Description	Aprox. Value US\$	Strategy
Ingeniería e Interventoría	\$ 3,740,560	Ingeniería Inhouse con soporte de recursos externos puntual. Se usará la interventoría actualmente contratada.
Compras de materiales y equipos	\$ 16,956,106	Tuberías para 380 líneas, 1 línea troncal, 12 separadores, 20 BGC, 1 unidad sulftratreat.
Obra civil	\$ 1,431,051	Por tarifas unitarias. Se usará el Contratista que gane la licitación del contrato marco de OCCC.
Obra mecánica	\$ 8,545,398	Por tarifas unitarias, usando contratos vigentes con MASAy dos constnatistas adiconales TBD e
Obra Eléctrica	\$ 251,707	Por tarifas unitarias, usando contrato vigente con JEJAIMES
Obra de Instrumentación	\$ 251,707	Por tarifas unitarias, usando contrato vigente con PIL.
Subtotal 2013	\$ 10,211,419	
Subtotal 2014	\$ 20,965,111	
TOTAL 2013 - 2014	\$ 31,176,530	

SPECIAL AND/OR EXTERNAL RESOURCES

Resource	Description
N/A	N/A

ORGANIZATION CHART



INITIAL PLANNING - * Detailed Schedule in an attachment

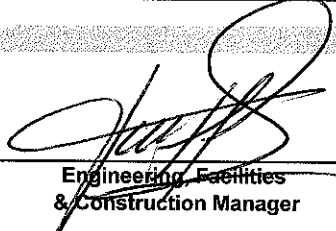


WBS identification

--

Milestones

Milestone / Deliverable	Estimated Date	Responsible Individual
Instalacion 20 compresores BGC	1-Aug-13	Project Manager
Construccion 140 lineas prioritarias	30-Dec-13	Project Manager
Construccion 240 lineas restantes	30-Dec-14	Project Manager

AUTHORIZATIONS

 Engineering, Facilities & Construction Manager

 Project Manager

 Project Controller

 Operation VicePresident
 (For Large Projects)

Outline Number	Task	Planned Cost	Deliverable
0	AND CAPEX FACILITIES TOTAL 2013+2014	\$ 31,176,530.00	
1	Engineering (01)	\$ 622,907.00	
1.1	Conceptual (0101)	\$ 155,883.00	Ingenieria de lineas e instalacion de equipos
1.2	Preliminary Engineering (Feasibility) (0102)	\$ -	
1.3	Front End Engineering Design (0103)	\$ -	
1.4	Detail Design (0104)	\$ 155,259.00	Ingenieria de lineas e instalacion de equipos
1.5	Studies (0105)	\$ -	
1.6	Field Engineering Support (Construction, Comm and SU) (0106)	\$ 311,765.00	Ingeniería de lineas e instalacion de equipos
2	HES&S / Permitting / Regulatory (02)	\$ -	
2.1	Permitting & Regulatory Fees and Taxes (0201)	\$ -	
2.2	Right of Way / Land (0202)	\$ -	
2.3	HES&S (0203)	\$ -	
3	Procurement (03)	\$ 16,956,106.00	
3.1	Civil and Structural (0301)	\$ -	
3.2	Mechanical (0302)	\$ 1,832,008.00	12 separadores, 1 unidad sulfatreat, 20 BGC
3.3	Piping (0303)	\$ 15,124,098.00	Tuberias para 380 lineas de 480 ML + Troncal norte
3.4	Electrical (0304)	\$ -	
3.5	Instrumentation & Automation (0305)	\$ -	
3.6	EPC Contracts and Services (0306)	\$ -	
3.7	Transportation / Fees / Insurance & Duties (0307)	\$ -	
3.8	Inspection and Testing (0308)	\$ -	
4	Fabrication (04)	\$ -	
5	Construction / Installation (05)	\$ 8,453,389.00	
5.1	Civil & Structural (0501)	\$ 1,154,331.00	Losas soporte equipos, cerramientos
5.2	Mechanical (0502)	\$ 454,061.00	12 separadores, 5 compresores satelite, 1 unidad sulfatreat, 20 BGCs
5.3	Piping (0503)	\$ 6,438,927.00	Tuberias para 380 lineas de 480 ML + Troncal norte
5.4	Electrical (0504)	\$ 203,035.00	Instalaciones a equipos
5.5	Instrumentation & Automation (0505)	\$ 203,035.00	Instalaciones a equipos
5.6	Safety (0506)	\$ -	
5.7	Others / Passives (0507)	\$ -	
6	Commissioning/Start (06)	\$ 2,805,888.00	
6.1	Pre-Commissioning (0601)	\$ 1,621,180.00	
6.2	Commissioning (0602)	\$ 1,184,708.00	
6.3	Start Up (0603)	\$ -	
7	Management and Support (07)	\$ 311,765.00	
7.1	Project Management (0701)	\$ -	
7.2	Construction Support / Vendor Support (0702)	\$ -	
8	Contingency (75)	\$ 2,026,475.00	
8.1	Contingency Reserve (7501)	\$ -	
8.2	Management Reserve (7502)	\$ -	
9	Unallocated Budget (76)	\$ -	

Outline Number	Task	Planned Cost	Deliverable
0	AND CAPEX FACILITIES 2013	\$ 10,211,419.00	
1	Engineering (01)	\$ 204,022.00	
1.1	Conceptual (0101)	\$ 51,057.00	Ingenieria de lineas e instalacion de equipos
1.2	Preliminary Engineering (Feasibility) (0102)	\$ -	
1.3	Front End Engineering Design (0103)	\$ -	
1.4	Detail Design (0104)	\$ 50,852.00	Ingenieria de lineas e instalacion de equipos
1.5	Studies (0105)	\$ -	
1.6	Field Engineering Support (Construction, Comm and SU) (0106)	\$ 102,113.00	Ingenieria de lineas e instalacion de equipos
2	HES&S / Permitting / Regulatory (02)	\$ -	
2.1	Permitting & Regulatory Fees and Taxes (0201)	\$ -	
2.2	Right of Way / Land (0202)	\$ -	
2.3	HES&S (0203)	\$ -	
3	Procurement (03)	\$ 5,162,789.00	
3.1	Civil and Structural (0301)	\$ -	
3.2	Mechanical (0302)	\$ 564,617.00	4 separadores, 20 BGC
3.3	Piping (0303)	\$ 4,598,172.00	Tuberias para 140 lineas de 480 ML
3.4	Electrical (0304)	\$ -	
3.5	Instrumentation & Automation (0305)	\$ -	
3.6	EPC Contracts and Services (0306)	\$ -	
3.7	Transportation / Fees / Insurance & Duties (0307)	\$ -	
3.8	Inspection and Testing (0308)	\$ -	
4	Fabrication (04)	\$ -	
5	Construction / Installation (05)	\$ 3,159,743.00	
5.1	Civil & Structural (0501)	\$ 322,031.00	Losas soporte equipos, cerramientos
5.2	Mechanical (0502)	\$ 313,424.00	4 separadores, 2 compresores satelite, 20 BGCs
5.3	Piping (0503)	\$ 2,399,492.00	Tuberias para 140 lineas de 480 ML + 4,4 km troncal norte
5.4	Electrical (0504)	\$ 62,398.00	Instalaciones a equipos
5.5	Instrumentation & Automation (0505)	\$ 62,398.00	Instalaciones a equipos
5.6	Safety (0506)	\$ -	
5.7	Others / Passives (0507)	\$ -	
6	Commissioning/Start (06)	\$ 919,017.00	
6.1	Pre-Commissioning (0601)	\$ 530,988.00	
6.2	Commissioning (0602)	\$ 388,029.00	
6.3	Start Up (0603)	\$ -	
7	Management and Support (07)	\$ 102,113.00	
7.1	Project Management (0701)	\$ -	
7.2	Construction Support / Vendor Support (0702)	\$ -	
8	Contingency (75)	\$ 663,735.00	
8.1	Contingency Reserve (7501)	\$ -	
8.2	Management Reserve (7502)	\$ -	
9	Unallocated Budget (76)	\$ -	

Outline Number	Task	Planned Cost	Deliverable
0	AND CAPEX FACILITIES 2014	\$ 20,965,111.00	
1	Engineering (01)	\$ 418,885.00	
1.1	Conceptual (0101)	\$ 104,826.00	Ingenieria de lineas e instalacion de equipos
1.2	Preliminary Engineering (Feasibility) (0102)	\$ -	
1.3	Front End Engineering Design (0103)	\$ -	
1.4	Detail Design (0104)	\$ 104,407.00	Ingenieria de lineas e instalacion de equipos
1.5	Studies (0105)	\$ -	
1.6	Field Engineering Support (Construction, Comm and SU) (0106)	\$ 209,652.00	Ingenieria de lineas e instalacion de equipos
2	HES&S / Permitting / Regulatory (02)	\$ -	
2.1	Permitting & Regulatory Fees and Taxes (0201)	\$ -	
2.2	Right of Way / Land (0202)	\$ -	
2.3	HES&S (0203)	\$ -	
3	Procurement (03)	\$ 11,793,317.00	
3.1	Civil and Structural (0301)	\$ -	
3.2	Mechanical (0302)	\$ 1,267,391.00	8 separadores, 1 unidad sulfatreat
3.3	Piping (0303)	\$ 10,525,926.00	Tuberias para 240 lineas de 480 ML + Troncal norte
3.4	Electrical (0304)	\$ -	
3.5	Instrumentation & Automation (0305)	\$ -	
3.6	EPC Contracts and Services (0306)	\$ -	
3.7	Transportation / Fees / Insurance & Duties (0307)	\$ -	
3.8	Inspection and Testing (0308)	\$ -	
4	Fabrication (04)	\$ -	
5	Construction / Installation (05)	\$ 5,293,646.00	
5.1	Civil & Structural (0501)	\$ 832,300.00	Losas soporte equipos, cerramientos
5.2	Mechanical (0502)	\$ 140,637.00	8 separadores, 3 compresores satelite, 1 unidad sulfatreat
5.3	Piping (0503)	\$ 4,039,435.00	Tuberias para 240 lineas de 480 ML + 6,6 km Troncal norte
5.4	Electrical (0504)	\$ 140,637.00	Instalaciones a equipos
5.5	Instrumentation & Automation (0505)	\$ 140,637.00	Instalaciones a equipos
5.6	Safety (0506)	\$ -	
5.7	Others / Passives (0507)	\$ -	
6	Commissioning/Start (06)	\$ 1,886,871.00	
6.1	Pre-Commissioning (0601)	\$ 1,090,192.00	
6.2	Commissioning (0602)	\$ 796,679.00	
6.3	Start Up (0603)	\$ -	
7	Management and Support (07)	\$ 209,652.00	
7.1	Project Management (0701)	\$ -	
7.2	Construction Support / Vendor Support (0702)	\$ -	
8	Contingency (75)	\$ 1,362,740.00	
8.1	Contingency Reserve (7501)	\$ -	
8.2	Management Reserve (7502)	\$ -	
9	Unallocated Budget (76)	\$ -	