

LÍNEA DE INTERCONEXIÓN CAÑO SUR: GESTIÓN DE ACTIVOS Y DEL ENTORNO

Julián Camilo Quintana Londoño – Miguel Alfonso García Niño
www.odl.com.co Carrera 11A 93-35, piso 3
E-mail: julian.quintana@odl.com.co - miguel.garcian@odl.com.co
Bogotá - Colombia

Resumen

En este documento se presenta el enfoque diferencial con el que Oleoducto de los Llanos Orientales S.A. ha desarrollado el proyecto de construcción de un nuevo oleoducto para la evacuación del crudo del campo de producción Caño Sur de Ecopetrol en Puerto Gaitán Meta, desde una perspectiva fundamentada en la gestión efectiva de grupos de interés que ha permitido asegurar beneficios para todos los interesados y con ello mitigar riesgos sociales que impactaron el desarrollo del proyecto. Así mismo, se describe la aplicación de importantes prácticas de gestión de activos desde la planeación del proyecto que consiguieron alcanzar la mayor creación de valor para inversionistas y cliente.

1. Contexto

1.1. Oleoducto de los Llanos Orientales S.A (ODL)

ODL consiste principalmente en un Oleoducto operativo desde 2009 que tiene una longitud de 235 kilómetros, cuyo punto de partida es la Estación Rubiales (Puerto Gaitán, Meta) y se extiende hasta la Estación Monterrey y mediante una derivación de 25 kilómetros hasta la estación Cusiana, ubicadas en Casanare. Su capacidad efectiva de transporte es de 250.000 barriles diarios de petróleo diluido con una viscosidad de 1.350 cSt.

Desde el punto de partida y a lo largo de su recorrido, el ODL recibe volúmenes de crudo de diferentes remitentes a través de líneas de conexión o mediante el descargue de carrotaques, para su posterior transporte por el

ducto hasta su destino en Cusiana o Monterrey donde continuará su transporte por Cenit y Ocesa hasta el puerto Coveñas.



Fig. 1. Trazado esquemático del Oleoducto de los Llanos Orientales

Debido a que ODL transporta una porción de los crudos más pesados del país, presta a sus clientes servicios de descargue y mezcla del crudo con diluyentes, y desde el 2021 presta el servicio de codilución del crudo con Gas Licuado del Petróleo (GLP) en la estación Cusiana, lo cual permite mejorar la calidad para el transporte.

1.2. Campo de producción Caño Sur

El bloque Caño Sur Este de Ecopetrol ha tenido una proyección de producción creciente que hoy se estima por encima de los 40 mil barriles de crudo diarios logrados a través de la construcción de infraestructura en pozos y facilidades de separación y tratamiento de agua.

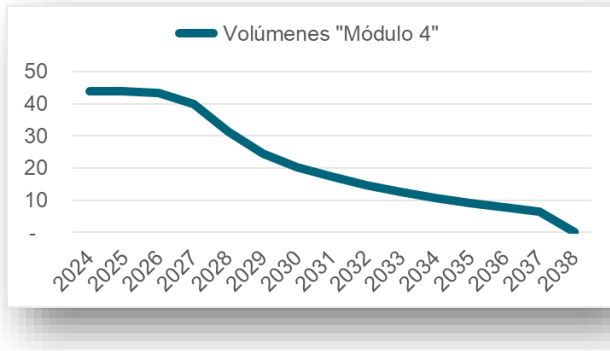


Fig. 2. Curva de producción de crudo del campo Caño Sur en miles de barriles por día

Actualmente ODL ofrece a Ecopetrol una solución temporal de evacuación del crudo producido a través del descargue de más de 200 carrotaques que realizan un recorrido por carretera desde la estación Centauros de Ecopetrol hasta la estación Rubiales (38 mil barriles diarios aprox.) para que desde este punto el crudo sea transportado por el Oleoducto hasta Cusiana o hasta Monterrey.

1.3. Evacuación por Carrotaques

A pesar de que la solución temporal de evacuación por carrotaques ha sido conveniente para transportar el crudo producido, el creciente volumen de producción ha incrementado la cantidad de carrotaques requeridos para su traslado, los cuales conviven con las condiciones difíciles del entorno en la zona, razón por la cual frecuentemente se ha visto interrumpida la evacuación del crudo y afectada la producción de los pozos al presentarse bloqueos en las vías por parte de diferentes actores de la comunidad. Tan solo en 2024, se presentaron más de 30 bloqueos que afectaron el tránsito de carrotaques.



Fig. 3. Bloqueos por la comunidad en 2024

1.3. Línea de Interconexión al ODL

El Proyecto definido como la Línea de interconexión Caño Sur, surge como solución eficiente de transporte, apalancada por la creciente complejidad social en la zona, que ha generado una producción de crudo diferida en varias oportunidades en el bloque Caño Sur de Ecopetrol.

Estos barriles no producidos, implica a su vez que no sean transportados a través de los sistemas de transporte del Midstream del Grupo Ecopetrol.

Considerando lo anterior, se estructuró el Proyecto como una solución confiable que permitirá la evacuación segura del crudo producido en el bloque Caño Sur.

El alcance del proyecto incluye la construcción de las siguientes facilidades en la estación EP1 (Centauros) de Ecopetrol:

- Bombas (booster y bombas principales)
- Filtración
- Unidad de medición
- Trampa de despacho
- Cuartos eléctricos y sistema de control

Y las siguientes facilidades para la nueva línea:

- Línea de 12" 20 Km longitud.
- Dos válvulas de seccionamiento, tres válvulas cheques.
- Trampa de recibo y válvula de corte en el punto de conexión al ODL en el pk30.

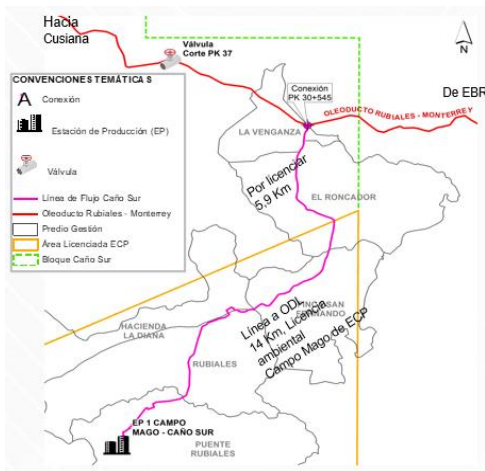


Fig. 4. Trazado esquemático del proyecto de la línea de interconexión Caño Sur conectando al ODL

1.3. Oposición al proyecto

Durante las fases previas a la construcción, empresas y asociaciones locales se opusieron rotundamente al proyecto e impidieron el desarrollo de este, ya que consideraban la construcción del ducto como un impacto negativo a la economía de la región como consecuencia de reemplazar los carrotanques por el ducto.

Luego de sostener varios espacios de dialogo con las comunidades y realizar numerosos análisis internos en ODL para encontrar una salida a la situación, se determinó que la única alternativa de solución que podría ser aceptable para los opositores era que las empresas locales fueran quienes construyeran el ducto en el primer eslabón de contratación, es decir como contratistas (No subcontratistas) de ODL, lo que les permitiría lograr un desarrollo local importante como empresarios, al percibir una importante experiencia, conocimiento e ingresos económicos a través del trabajo de construcción del proyecto.

Aunque pudiera considerarse que se habría encontrado una solución, la realidad es que no existían empresas locales que tuvieran la

experiencia ni la capacidad financiera de realizar una obra de esta magnitud.

Así las cosas, el proyecto tenía fuertes opositores que por un lado impedían su desarrollo a menos que se les diera participación directa en la obra, pero por otro lado no contaban ni técnica ni financieramente con la capacidad de realizarla.

2. Gestión del Entorno

2.1. División del alcance y contratación

ODL realizó talleres de riesgos y oportunidades para buscar una solución que viabilizara la ejecución del proyecto bajo el contexto expuesto, de los cuales se generó una estrategia enfocada en:

- Estudiar las capacidades técnicas y económicas de las empresas de la región.
- Estructurar una división de la construcción total del proyecto en fracciones más pequeñas acordes a la capacidad técnica y financiera de las empresas de la región.
- Definir los riesgos y controles de contratar la construcción del proyecto con varios contratistas locales.
- Asegurar los fundamentos que permitan competitividad, transparencia y oportunidad en un proceso de contratación con empresas de la región.

Producto de lo expuesto anteriormente, se decidió fraccionar la construcción del proyecto en 4 segmentos como se describe a continuación

- Segmento 1 (Estación Centauros):
 Construcción de la infraestructura de filtración, bombeo y medición.
 Construcción de los sistemas auxiliares como equipos eléctricos, contra incendios, aire industrial, drenajes, etc.

- Segmento 2:
Construcción de 3,28 km de la Línea de Interconexión, incluyendo una válvula de seccionamiento y válvula cheque alrededor del caño Chigüiro.
- Segmento 3:
Construcción de 9,85 km de la Línea de Interconexión, incluyendo una válvula de seccionamiento y válvula cheque alrededor del caño Rubiales.
- Segmento 4:
Construcción de 6,17 km de la Línea de Interconexión, incluyendo una el punto de conexión al ODL.

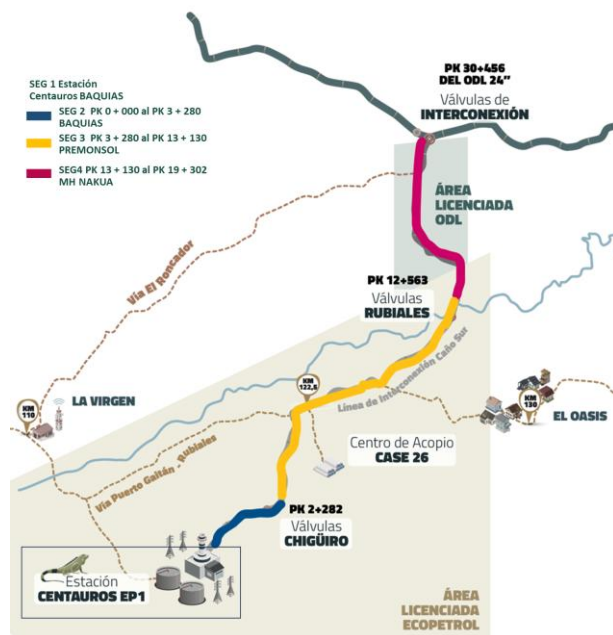


Fig. 5. Segmentación del proyecto de la línea de interconexión Caño Sur

De acuerdo con el estudio realizado del mercado local de contratistas, se concluyó que era necesario que se generaran alianzas (consorcios) entre empresas locales y empresas nacionales para alcanzar las capacidades técnicas y económicas que requería el proyecto.

Así las cosas, se construyó un proceso de contratación competitivo en el cual se definió un parámetro de calificación importante, para

aquellos proponentes que se presentaran como un consorcio entre una empresa nacional y una o varias empresas locales.

Como resultado, se llevó a cabo el proceso de contratación del constructor, del cual se consiguió contratar 3 consorcios conformados cada uno de ellos por una empresa nacional y al menos una empresa local: uno de ellos para que construyera el segmento 1 y 2, otro para el segmento 3 y un tercero para el segmento 4, asegurando así una distribución eficiente de los trabajos.

2.2. Beneficios alcanzados

Haber ejecutado la estrategia de segmentación y contratación descrita permitió alcanzar los siguientes beneficios:

- Las comunidades aceptaron la ejecución del proyecto siendo parte activa del mismo.
- Las empresas locales tuvieron la oportunidad de desarrollar una parte de un proyecto de alto impacto para la región y para el país, generando experiencia y desarrollo local.
- Las empresas locales aprendieron las mejores prácticas constructivas de las empresas nacionales.
- Se consiguió recuperar una parte importante del tiempo perdido sin poder iniciar la construcción, al pasar a tener varios contratistas trabajando en simultaneo en diferentes puntos del proyecto.

2.3. Riesgos de un alcance segregado

Así mismo, se generaron algunos riesgos producto de la estrategia seleccionada, que se describen a continuación:

- Potencial deterioro de calidad de la obra, debido a la participación de múltiples contratistas con diferentes niveles de experiencia y metodologías de trabajo.

- Mayor probabilidad de accidentes, a causa de actividades simultáneas con participación de distintas empresas.
- Posible dilución de responsabilidad sobre los trabajos realizados, por causa de interferencias operativas, ejecución de actividades complementarias o trabajos secuenciales.
- Bajo flujo de caja de los contratistas, al enfrentar la gestión de contratos de mayor escala.
- Ineficiencias administrativas y documentales, debido a las diferencias de estructura organizacional de los consorciados.

Para ello, dentro de la misma estrategia se establecieron los siguientes controles que permitieron mitigarlos:

- Acompañamiento técnico continuo de un equipo especializado (Interventoría), centralizando la aprobación de procedimientos y controles de ejecución.
- Designación de un equipo HSE, para la coordinación y gestión de actividades.
- Desarrollo de espacios periódicos con cada Aliado, detallando cada componente de la ejecución bajo un sistema de seguimiento y control, que garantice el cumplimiento contractual y la gestión de desviaciones.
- Optimización de procesos de aprobación de actividades ejecutadas, y procesos contables para procesar y pagar facturas a contratistas.
- Monitoreo y aseguramiento continuo de los lineamientos establecidos para cada Aliado.

Gracias a los controles descritos, fue posible desarrollar el proyecto con la mayor generación de valor para ODL, la comunidad, las empresas locales y el cliente (Ecopetrol) sin tener una materialidad de riesgos que tuviera un impacto relevante en el desarrollo del proyecto.

3. Gestión de Activos

En un segundo enfoque, vamos a resaltar la importancia que tuvo planear y ejecutar el proyecto con una visión clara del ciclo de vida del activo desde las fases de planeación del proyecto.

3.1. Gestión de Activos desde el Proyecto

Los activos de la organización inician su ciclo de vida desde la fase de incorporación donde son diseñados y construidos, pasan por la fase de vida útil productiva donde son operados y mantenidos mientras producen valor a través de la función que desempeñan en el negocio y finalmente son desincorporados cuando cumplen su tiempo de vida esperado, no cumplen con las condiciones técnicas o económicas para continuar operando, o no existe más la necesidad comercial de contar con su servicio.



Fig. 6. Fases del ciclo de vida del activo

Desde el diseño de ingeniería de detalle en el proyecto, pasando por la construcción y terminando en la operación, ODL desarrolló la estrategia considerando entre otros los siguientes aspectos procurando la mejor gestión del ciclo de vida completo de los activos:

- Construcción de activos incluyendo desde su incorporación elementos de control y mitigación de riesgos que estarán latentes durante la vida útil productiva.

- Seleccionar en el mercado los activos y tecnologías que se conoce que tienen la mejor relación costo/beneficio en su fase operativa.
- Definir objetivos de rendimiento y confiabilidad que tendrán los nuevos activos.
- Modelar escenarios operativos eficientes energéticamente entre la infraestructura existente y la nueva infraestructura.
- Estructuración anticipada de planes de mantenimiento desde antes de iniciar la construcción de los activos.
- Definición de una estrategia optimizada de mantenimiento mediante modelos preventivos y predictivos aprendidos en 15 años operando sistemas de transporte.
- Desarrollo del O&M en sinergia con los recursos de atención a los activos existentes.

Mediante el desarrollo de las actividades descritas, ODL aseguró maximizar la generación de valor a través de la mitigación de riesgos de afectación a la disponibilidad del nuevo oleoducto y la optimización del OPEX, lo cual resulta en mayores beneficios para los accionistas.

3.2. Economía circular

Planear y ejecutar el proyecto considerando los fundamentos del ciclo de vida de los activos permitió, además, diseñar y construir la nueva infraestructura con la premisa de aprovechar activos disponibles a lo largo del ODL. Fue así como el proyecto aseguró desde su diseño que se reutilizaran de otras plantas los principales activos que conforman un sistema de bombeo: dos bombas principales, dos variadores de velocidad y dos medidores de flujo.

Siendo estos los equipos principales que conforman la nueva infraestructura construida, mediante el desarrollo de una estrategia de economía circular, ODL consiguió una eficiencia en el CAPEX del proyecto, una reducción en la huella de carbono por la No

fabricación de estos activos nuevos, una mejora en los tiempos de ejecución del proyecto y una optimización de infraestructura con baja productividad en sus otras plantas.

3.2. Maximización de la capacidad

Finalmente, acorde con la proyección creciente de producción de crudo del campo Caño Sur, la entrada en operación del nuevo Oleoducto tiene definido un nuevo reto: maximizar la capacidad de transporte para la cual fue construido.

Serán los mismos principios de gestión de activos aplicados al proyecto desde sus fases tempranas los que permitirán ajustar la infraestructura y procedimientos operativos que lleven el volumen a transportar al valor máximo seguro posible, con lo cual se potenciará el valor que generan los nuevos activos.

4. Conclusiones

- El éxito de un proyecto debe analizarse en función del valor que es capaz de generar a las partes interesadas durante la construcción y posterior operación en fase productiva de los activos que lo componen. Para ello, es fundamental identificar, planear y ejecutar las acciones que generen beneficios a cada parte interesada.
- La comunidad y empresas locales deben reconocerse desde la planeación como una parte interesada de alta relevancia en el desarrollo de proyectos, identificarlos e involucrarlos estratégicamente para garantizar los beneficios mutuos.
- Incluir los fundamentos de gestión de activos como premisa en el desarrollo de proyectos (desde la planeación), permitirá maximizar el valor que generan durante todo el ciclo de vida los activos construidos.
- Incluir en los objetivos de un proyecto la evaluación del reúso de activos desde las etapas de diseño, permite capturar potenciales mayores beneficios económicos a los inversionistas, optimizar el tiempo de

ejecución y reducir el impacto al medio ambiente.

Julián Camilo Quintana Londoño

Ingeniero Electrónico, Especialista en Gerencia de proyectos, con experiencia de 15 años en el sector de transporte de hidrocarburos en Colombia, desempeñando funciones de interventor de obras, especialista en instrumentación y control, aseguramiento de la gestión de activos, profesional de portafolio de inversiones y en los últimos años, Gerente de Iniciativas y proyectos.

Teléfono: (+57) 317 434 97 91

Oficina: Cra 11A 93 35 piso 3

Email: julian.quintana@odl.com.co

Bogotá, Colombia

Miguel Alfonso García Niño

Ingeniero Electrónico, Especialista en Gerencia de Proyectos, con experiencia de 16 años en la Industria Oil & Gas en diferentes roles, tales como, Especialista de Gestión de Activos en Instrumentación y Control, Sistemas de Medición de Hidrocarburos, Sistemas de Detección de Fugas y Gerente de Proyectos.

Teléfono: 3133183516

Oficina: Carrea 11A 93-35 Piso 3.

Email: miguel.garcian@odl.com.co

Bogotá, Colombia