

PLANTA DE METANOL

DESMANTELAMIENTO AL FIN DEL MUNDO

ALFREDO SAAVEDRA L.
PERIODISTA REVISTA BIT



- Tras un año de trabajo, una productora de metanol grado AAA en la región de Magallanes, desmanteló y envió a Estados Unidos el tren N°1 de su planta de producción.
- Luego del trabajo de planificación y logística con el que fueron capaces de desarmar y “modularizar” dicha sección, que pasará a ser la primera en el complejo del país del norte, anunciaron el desmantelamiento de un segundo tren.



FOTOS GENTILEZA METHANEX

UBICADAS en Cabo Negro, a 28 kilómetros del norte de la ciudad de Punta Arenas, las instalaciones de producción de metanol de la empresa canadiense Methanex han estado en funcionamiento desde 1988. Gracias a su estratégica localización han podido realizar sus embarques hacia los principales mercados de Asia, América y Europa. Sin embargo, en los últimos años, la compañía ha comenzado un proceso de reubicación hacia Estados Unidos.

Originalmente, el complejo Cabo Negro contaba con cuatro plantas productoras, dos de las cuales (trenes 1 y 2) se encuentran actualmente en proceso de traslado a Geismar en el estado de Louisiana. Estos cambios responden a la falta de materia prima (gas natural) para operar las plantas en Chile y al buen precio del gas que ofrece el mercado en Estados Unidos, sumado a la demanda del químico en el mundo. Y es que las restricciones de suministro de gas natural han llevado al complejo a operar a niveles reducidos de capacidad y a desarrollar actividades exploratorias para aumentar el suministro en sus instalaciones, participando, por ejemplo, en la construcción en 2010, de un parque eólico en Magallanes que cuenta con tres aerogeneradores de 850 kW cada uno, que está conectado al



Las primeras etapas del desarme incluían dejar la planta libre de energía y luego desmantelarla. Se inició un trabajo mecánico realizando cortes en las cañerías, necesarios para el retiro de equipos y componentes que se trasladaron de forma independiente y no en módulos.

Los vehículos (SPMT) contaban con 12 pares de ruedas y eran capaces de soportar hasta 180 toneladas.



sistema de generación interna de la planta, aumentando la capacidad de este desde los 36 MW a 38,5 MW.

De acuerdo a declaraciones de la empresa, los dos proyectos de relocalización son más rentables por el ahorro de capital y tiempo comparado con construir una nueva planta de similar capacidad. Según Methanex Chile Ltda., se eligió esa ubicación porque “el lugar posee la infraestructura y logística que permiten realizar el traslado de las plantas junto con mano de obra especializada en un entorno de bajo riesgo para hacer negocios”.

Desde la planificación del desarme hasta el desmantelamiento del último módulo del tren N°1, pasó más de un año, y ya en abril de 2013, la empresa anunció que desmantelaría un segundo tren productor de metanol de Cabo Negro, para un nuevo traslado hasta la ciudad estadounidense.

Si bien el desmantelamiento del segundo tren se está realizando durante este año, los embarques no se efectuarán antes del fin del

primer semestre de 2014, tras lo cual la planta entraría en operaciones a comienzos de 2016 en Louisiana. Cada una de las plantas tendrá una capacidad de producción que alcanzará el millón de toneladas anuales.

DESARME Y MODULACIÓN

Más de 500 personas trabajaron en el desarme del primer tren, que ocupaba un área aproximada de 245 m de largo por 118 m de ancho y que se encontraba compuesto por una serie de unidades y equipos de distintos tamaños, para la producción de metanol, principalmente fabricados en metal. Entre los más altos se encuentran las columnas de destilación que superan los 45 metros.

De acuerdo a Gustavo Parra, vicepresidente de Proyectos y Excelencia de Manufactura de Methanex, llevar a cabo el desarme fue un proceso de varias etapas. “El primer paso, con la planta fuera de servicio, fue decomisionarla en forma segura, es decir, que quedara libre de hidrocarburos y energías de



Para mover los módulos se utilizaron vehículos a control remoto que se posicionaban debajo de estos y los levantaban hasta que los pies de apoyo quedaran en el aire.

todo tipo”, explica. Una vez removida la energía, se dio paso a una segunda fase que fue el desmantelamiento, comenzando con el área eléctrica. “Acá lo que se hizo, fue retirar todos los cables eléctricos y de instrumentación, junto con el aislamiento del sistema de control”, detalla el experto.

Paralelamente se inició el desmantelamiento mecánico realizando cortes en las cañerías, necesarios para el retiro de equipos y componentes junto con la preparación de los módulos. Así, con la planta sin energía, llegó el desafío de su traslado hacia el lugar de acopio antes de subirla al barco especialmente preparado para el viaje, del que hablaremos más adelante.

En la etapa de modulación, como el término lo indica, se prepararon módulos de diferentes medidas que incluían cañerías, estructuras y equipos. “En promedio eran de 40 metros de ancho por 20 m de alto, a excepción del horno reformador que fue un módulo de mayor envergadura debido a su peso

Por lo pronto, el complejo Cabo Negro conservará dos trenes de producción con una capacidad máxima entre ambas plantas que alcanza los dos millones de toneladas anuales de metanol, mientras la empresa decide la rehabilitación de las plantas y su operatividad una vez finalizada la temporada invernal.

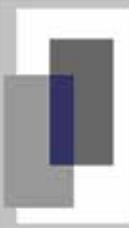


de aproximadamente unas 1.400 toneladas”, comenta Parra.

Para maniobrar estructuras de tales dimensiones se requirió la ayuda de grúas de alta capacidad y tonelaje, cercanas a las 800 toneladas, junto con vehículos de comando remoto llamados Self Propelled Modular Transporter (SPMT). “Los SPMT, son carros modulares de transporte autopropulsados pertenecientes a la compañía Mammoet que tenían un módulo de 8,5 metros de largo por 2,5 de ancho

y una altura de 1,5 metros, aproximadamente”, detalla el experto.

Los SPMT constaban de seis ejes de cuatro ruedas cada uno que le daban una capacidad de recibir 180 toneladas de peso distribuidas en sus 24 ruedas. Por las características de estos carros y dada su versatilidad de maniobras, (pueden hacer giros de ruedas simultáneos en hasta 180° además de contar con desplazamiento autopropulsado por un motor diésel), son capaces de ajustarse en



**ASESORIA
INGENIERIA
LABORATORIO**



**LABORATORIO
SOILTEST**
FRUÍDI, HORMIGONES, RIFRITOS Y OMPONENTE








Áreas de Desarrollo:

- Mecánica de Suelos
- Hormigón y Mortero
- Asfalto y Mezclas Asfálticas
- Elementos y Componentes
- Áridos
- Físico Química

Descripción:

Con experiencia por más de 17 años dentro del mercado nacional, Laboratorio Soiltest Ltda inicia en Noviembre de 2002 el desarrollo del sistema de Gestión de Calidad basado en la norma NCH-ISO 17025:2005 con el objetivo de satisfacer de la mejor forma los requerimientos de sus clientes.

DIRECCION

Paulina 7880, La Cisterna
Santiago, Chile

TELEFONO

+56 2 25484123
+56 2 25485877

CONTACTO

contacto@laboratoriosoiltest.cl

WEB

www.laboratoriosoiltest.cl



El proceso de ubicación y ajuste bajo cada módulo o equipo de las plantas se realizó situando el carro bajo la unidad a remover que previamente habían sido modificados con refuerzos estructurales que les permitían el izamiento y transporte.

Para resistir el alto peso de los módulos, se mejoró la compactación de los caminos que unen Cabo Negro con Laredo. Además, se aumentaron sus dimensiones para así poder acomodarlos al tamaño de los vehículos.

sentido vertical variando su altura en más o menos medio metro.

Lo llamativo de esta etapa, era que los módulos no se subían a los vehículos, sino que eran estos los que se ponían por debajo de ellos. "El proceso de ubicación y ajuste bajo cada módulo o equipo de las plantas se realizó situando el SPMT bajo la unidad a remover que previamente habían sido modificados con refuerzos estructurales que les permitían el izamiento y transporte", detalla Parra. Luego se realizaban los ajustes de altura de los SPMT para tomar contacto con las estructuras de los módulos ya calculados y marcados para mantener así el equilibrio y

distribución apropiada del peso. Finalmente se procedía al afianzamiento del transporte y módulo mediante cadenas y estrobo para mantener una estructura uniforme que permitiera el transporte de las unidades desde el Complejo Cabo Negro hasta las instalaciones de ENAP en Bahía Laredo, distantes entre sí a aproximadamente tres kilómetros. Además, y en paralelo, se realizó un plan de almacenamiento y enajenación segura de desechos, el que de acuerdo a la compañía, fue debidamente aprobado por los organismos reguladores existentes en la zona.

Al mismo tiempo en que se ejecutaba la preparación de los módulos, se retiraron los

equipos, elementos y partes que no se modularizaban. Los equipos se removieron de sus fundaciones y los elementos, principalmente de instrumentación, se desmontaron uno a uno, trasladándolos hacia un lugar de acopio.

Los equipos de mayor tamaño y las cañerías eran almacenadas en el patio del lugar para ser embarcadas, mientras que los equipos menores de instrumentación se embalsaban en cajas y posteriormente en contenedores para su traslado, proceso en el que los vehículos utilizaron los mismos caminos existentes en el complejo que conectaban Cabo Negro con Laredo.

Una vez en sus contenedores, estos elementos, junto a los equipos y módulos que ya habían sido agrupados, se embarcaron para el transporte donde se usaron barcos de diferentes tipos y capacidades.

TRANSPORTE MARÍTIMO

El recorrido desde Punta Arenas hasta el lugar de destino en Geismar, tiene una duración de entre 30 a 45 días. En el caso del primer tren reubicado, su traslado se efectuó a través de cinco embarques principales y se estima el uso de la misma cantidad para el segundo. De acuerdo a Parra, el tipo de barco que se utiliza para el transporte de módulos es especial en comparación a los otros. Se trata del SWAN Heavy Lift Vessel de la agencia holandesa Dockwise, que tiene una capacidad para 22.788 toneladas brutas y un peso muerto de más de treinta mil toneladas métricas. Esta nave de más de 180 m de largo, cuenta con una cubierta sumergible de 126 m de largo por 31 m de ancho aproximadamente y fue diseñada para el

SOBRE EL METANOL

EL METANOL ES UN LÍQUIDO biodegradable producido del gas natural. Puede ser transportado de manera segura por ruta, tren, balsa, oleoducto o embarcación. Es un producto químico intermedio que se utiliza en la manufactura de productos comerciales como textiles sintéticos, plásticos reciclables, pinturas y adhesivos comerciales y en productos farmacéuticos. El metanol tiene aplicaciones energéticas como el bio-diésel y el DME (Dimetil Éter) y también puede ser mezclado directamente con gasolina, lo que lo convierte en un combustible más limpio que reduce las emisiones. Las aplicaciones energéticas, que constituyen un tercio de la actual demanda, son el mercado de más rápido crecimiento de este producto.

transporte de grandes estructuras como otros buques, plataformas de perforación y en general, elementos que no podrían ser transportados en un barco convencional. "Contiene dos pallets o barcazas como parte de su plataforma de acopio y se sumerge hasta una profundidad adecuada para permitir que los pallets naveguen al muelle", explica Parra, agregando que en esas barcazas se cargan los módulos y una vez completado el carguío se reinstalan en el barco. Si

bien, no se cuenta con la medida exacta de profundidad a la que se sumergió la cubierta para este proyecto en particular, se sabe que el barco puede hacerlo hasta unos 20 m aproximadamente.

Los módulos se apenan a soportes soldados a los pallets del barco y los puntos altos de estos se afianzan por medio de cables de acero a la base. Con esto se evita que los componentes se muevan durante el transporte marítimo y así dificulte el montaje en



PILOTES TERRATEST

En Mejoramiento de Suelos somos su mejor alternativa.

Columnas de Grava Via Seca

- Mitiga Riesgos de licuación en eventos sísmicos.
- Aumenta su resistencia al corte, capacidad de carga y disminuye asentamientos.
- Altos rendimientos. Bajos Costos.

Paso Inferior Ramadillas - Ruta 160, Concepción - Coronel

www.terratest.cl

Con una capacidad de 22.788 toneladas, el barco SWAN Heavy Lift Vessel de la agencia holandesa Dockwise, ha sido el encargado de realizar los viajes hacia Geismar.



Los módulos medían en promedio unos 40 metros de ancho por 20 m de alto y tanto para el desarme de la planta como para el armado de estos, se utilizaron grúas de ayuda de capacidades de 800 toneladas de peso.



Los módulos se apenan a soportes soldados a los pallets del barco y sus puntos altos se afianzan por medio de cables a la base de las barcasas.



La particularidad del barco que realiza los traslados es que contiene dos pallets como parte de su plataforma de acopio que se sumergen hasta una profundidad adecuada para permitir que las barcasas naveguen al muelle y así sea más sencillo subir las estructuras a la nave.

Geismar. Finalizado ese proceso (con ambos pallets debidamente instalados) el barco zarpa a destino. De acuerdo al sitio web de Dockwise, la nave puede alcanzar una velocidad de 16 nudos (más de 29.600 kilómetros por hora).

Desde Methanex, indican que la experiencia con el primer tren los ha ayudado a optimizar los procesos y secuencias de trabajo que implican mejoras en términos de productividad y eficiencia para la segunda planta. "Estamos recién iniciando el proceso de desmantelamiento de la segunda planta y los mayores desafíos son, al igual que en la primera, mantener un alto estándar de seguridad al realizar los trabajos en las condiciones climáticas de intensos vientos reinantes en Punta Arenas", cuenta Parra. "El desmantelamiento se planificó de manera de ejecutar la construcción en Louisiana similar a su desarme. El montaje debe realizarse en una se-

cuencia que permita instalar los módulos, equipos y elementos que llegaron primero", puntualiza.

Por lo pronto, el complejo Cabo Negro conservará dos trenes de producción con una capacidad máxima entre ambas plantas que alcanza los dos millones de toneladas anuales de metanol, mientras la empresa decide la rehabilitación de las plantas y su operatividad una vez finalizada la temporada invernal. En el intertanto, han reacondicionado la planta Chile I que es la que está en operaciones debido al traslado de Chile III.

Así, lentamente dos de las cuatro plantas del Complejo abandonan el país para instalarse en su nueva ubicación norteamericana, demostrando que la planificación y logística son los mejores aliados de un proyecto que se muda. Y así como fueron desmanteladas en el sur del mundo, serán armadas en el norte del planeta. ■

EN SÍNTESIS

→ Dos plantas del complejo productor de metanol ubicado en Cabo Negro, región de Magallanes están siendo trasladadas hacia Estados Unidos.

→ **El primer proceso de desmantelamiento se inició con el desarme de la planta para dejarla libre de hidrocarburos. Luego vino el desmantelamiento eléctrico, la preparación de módulos con algunos elementos del tren, el transporte a un lugar de acopio y el embalaje y flete, antes de realizar el transporte por mar.**

→ Los módulos, de 40 m de ancho por 20 m de alto en promedio, eran transportados por vehículos de control remoto capaces de soportar hasta 180 toneladas de peso, que se instalaban debajo de estos para luego levantarlos hasta que sus pies de apoyo quedaran en el aire.





Solución Integral en Entibaciones Metálicas

- Sistemas de cajones KS-60 (Para bajas profundidades)
- Sistemas de cajones KS-100
- Sistemas con guías deslizantes:
 - Sistema corredera (4-6 metros)
 - Sistema paralelo (5-8 metros)

Sistema esquinero para pozos, cámaras y plantas elevadoras



**RAPIDEZ
SEGURIDAD
EFECTIVIDAD**

Casa Matriz
Flor de Azucenas 42 OF. 21 - Las Condes
Fono: (56 2) 2241 3000 - 2745 5424

Guillermo Schrebler
gschrebler@krings.cl

www.krings.cl