

**PANAMERICAN
CONSULTING**
INTERNATIONAL LIMITED



CONPANCOL
Ingenieros Constructores



XII MESA REDONDA DE PLANTAS DE ÁCIDO SULFÚRICO

21-25 OCTUBRE 2018
PUERTO VARAS
CHILE

GESTION DE CALIDAD INTEGRAL EN PROYECTOS A GRAN ESCALA

Contratación de los servicios de consultoría y asistencia técnica de un equipo especializado para el montaje , arranque y puesta en operación de plantas químicas

Mr. Stephen Hillis - PANAMERICAN
Mr. Jacobo Restrepo - CONPANCOL

HISTORIA

1.947 inicio de operaciones de **PANAMERICAN** en Latinoamérica desde entonces se han construido mas de 60 plantas de entre 10 a 1000 tmpd

1.956 **PANAMERICAN** construye en Cali - Colombia la planta **QUIN (QUIMICA INDUSTRIAL)** para suministrar Óleum al mercado

1.961 fue fundada la organización **CONPANCOL** en Colombia

Desde entonces, el grupo **PANAMERICAN - CONPANCOL** ha participado, con su ingeniería, dirección de construcción y montajes, en proyectos de construcción plantas químicas



El grupo **PANAMERICAN – CONPANCOL** Diseñó, construyó y puso en marcha las cuatro más importantes plantas de ácido sulfúrico construidas en Colombia:

- Monómeros Colombo Venezolanos
- Empresa Colombiana de Petróleos
- Química Básica Colombiana
- Industrias Básicas de Caldas

Estas plantas, se encuentran en pleno funcionamiento y capacidad. Les hemos hecho los servicios de asesoría en mantenimiento, fabricación, remplazo de equipos, suministro de repuestos, mejoras y actualizaciones técnicas, incluyendo mejoras en su capacidad y mejoramientos tecnológicos.



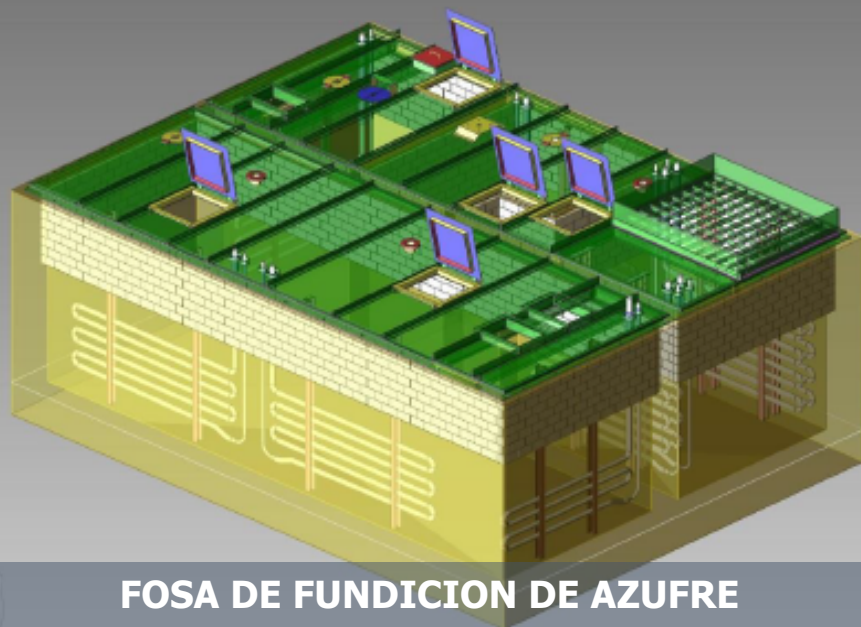
Mas de 20 plantas han sido construidas por la organización PANAMERICAN / CONPANCOL y en otros procesos químicos (NaHS, ácido sulfónico, fertilizantes, sulfato de manganeso)



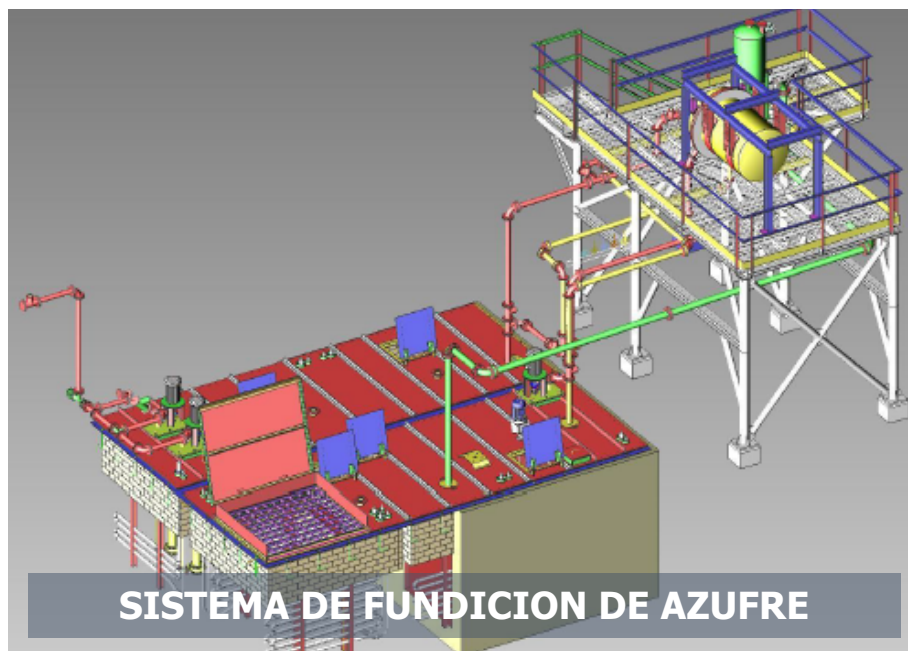
GESTION DE CALIDAD INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCION DE COMPLEJO INDUSTRIAL



PRODUCCION DE SULFATO DE MANGANESO



FOSA DE FUNDICION DE AZUFRE



SISTEMA DE FUNDICION DE AZUFRE

GESTION DE CALIDAD INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCION DE UNA PLANTA DE ACIDO SULFURICO DE 2000 TMPD



QUE HACEMOS

- Gestión de calidad integral*
- Diseño
- Ingeniería básica y detallada
- Consultoría y asistencia técnica
- Construcción, ensamble y montaje
- Fabricación equipos especiales*
- Revestimientos refractarios*
- Mantenimiento
- Entrenamiento y capacitación
- Compras especializadas





REVERBERIA



TORRE DE ABSORCION



TANQUE DE BOMBEO



COMBUSTION



FUNDICION DE AZUFRE



PIPE RAK



COMBUSTION



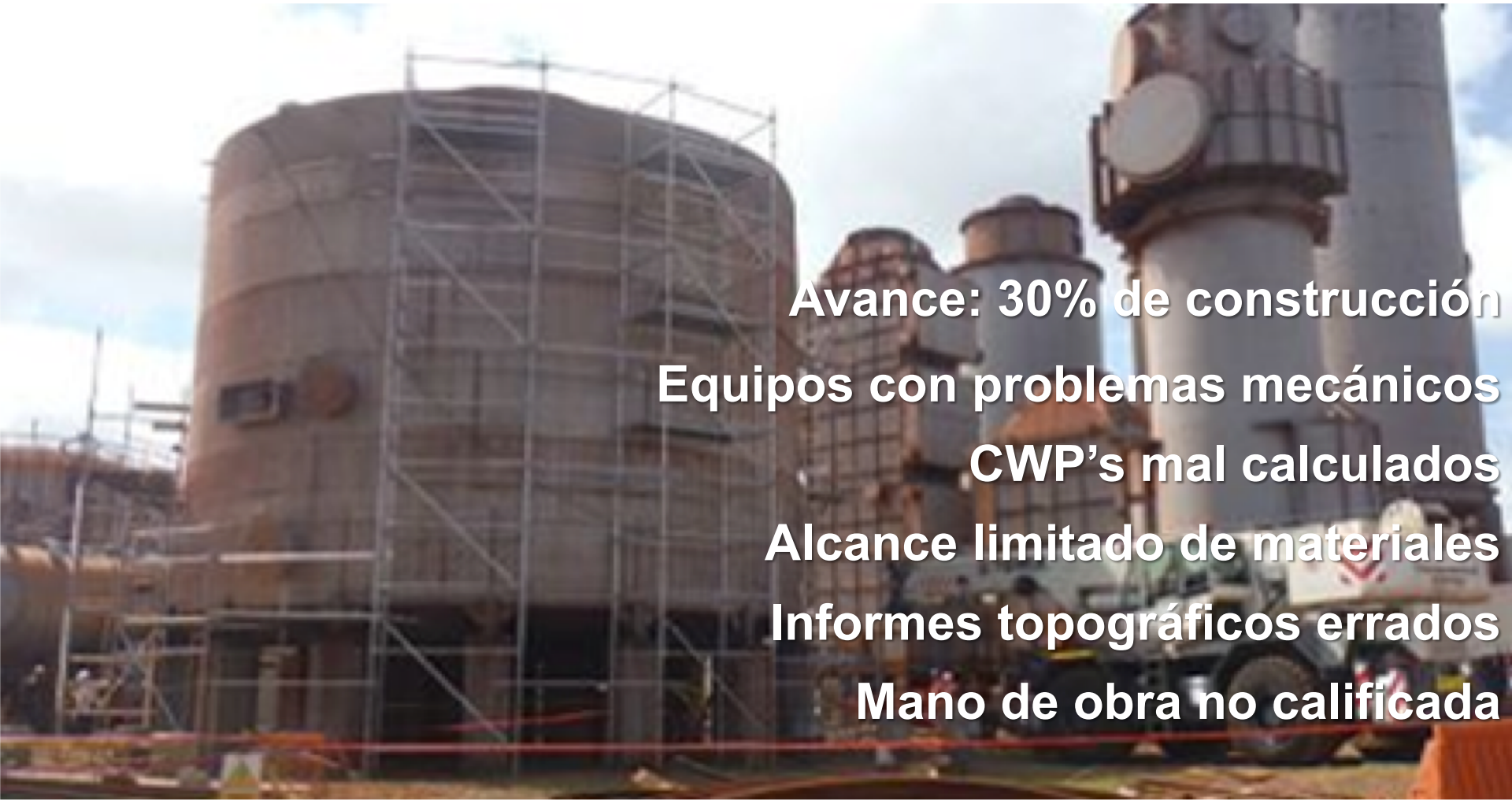
CONVERTIDOR

Gestión de calidad integral para para la construcción de una planta de ácido sulfurico de 2000 tmpd

Los servicios de gestión de calidad integral aseguran la correcta ejecución de las fases críticas del proyecto permitiendo identificar aspectos a corregir proactivamente desde la fase de misma movilización

Gestión de calidad integral para para la construcción de una planta de ácido sulfurico de 2.000 tmpd

Inicio fase de movilización: 19 de Octubre de 2014



Avance: 30% de construcción
Equipos con problemas mecánicos
CWP's mal calculados
Alcance limitado de materiales
Informes topográficos errados
Mano de obra no calificada

MOVILIZACION

- Plan de calidad
- Arribo de comisión especializada en PMO (estado del proyecto)
- Evaluar la ruta critica a seguir dado lo encontrado
- Conclusión: Hacer de nuevo Cronograma, CWP's, Procedimientos
- Plan para capacitar y evaluar soldadores locales
- Arribo de comisión especializada por disciplina: Civil / Eléctrica / Mecánica
- Conclusión: enviar personal especializado en reverberia – continuidad
- Fase presupuestada para 6 meses y se finalizo en 4,5 meses

SISTEMA FUNDICIÓN DE AZUFRE

Inicio fase de construcción: 6 de Marzo de 2015 – Marzo de 2016



SISTEMA FILTRACIÓN DE AZUFRE

Inicio fase de construcción: 6 de Marzo de 2015 – Marzo de 2016



SISTEMA CONVERTIDOR

Inicio fase de construcción: 6 de Marzo de 2015 – Marzo de 2016



SISTEMA ENFRIAMIENTO DE GAS

Inicio fase de construcción: 6 de Marzo de 2015 – Marzo de 2016



CONSTRUCCION

- Supervisión:
 - Entrenamiento y seguridad industrial
 - Construcción y montaje
 - Calidad de soldadura
 - Plan de inspección y pruebas
 - Foco en equipos principales – CONVERTIDOR -

ARRANQUE DE PLANTA

Arranque: 17 de Julio de 2016



ARRANQUE

- Limpieza de equipos
- Pruebas hidrostáticas, pasivado, Instrumentación
- Capacitación y entrenamiento de los operadores
- Participamos de las pruebas
- Participamos del arranque
- Equipo por Equipo

CASO 1

ESPACIAMIENTOS ENTRE PLACAS Y CUERPO DEL CONVERTIDOR

Placas 35/1 del soporte S3 se encontraba espaciada una distancia que oscilaba entre 15 y 20 mm en 3 sectores del cuerpo exterior del convertidor catalítico (Figura)

3. OBSERVACIONES:

3.1. Para los espaciamientos que se presentaron entre las placas 35/1 del soporte S3, con el cuerpo exterior del Convertidor, se sugirió realizar la corrección desplazando la misma placa, hasta tocar el cuerpo y suplementar en el frente una placa en caso de ser necesario, para lo cual se realizó un informe, que documenta esta corrección (Ver Informe 6A).

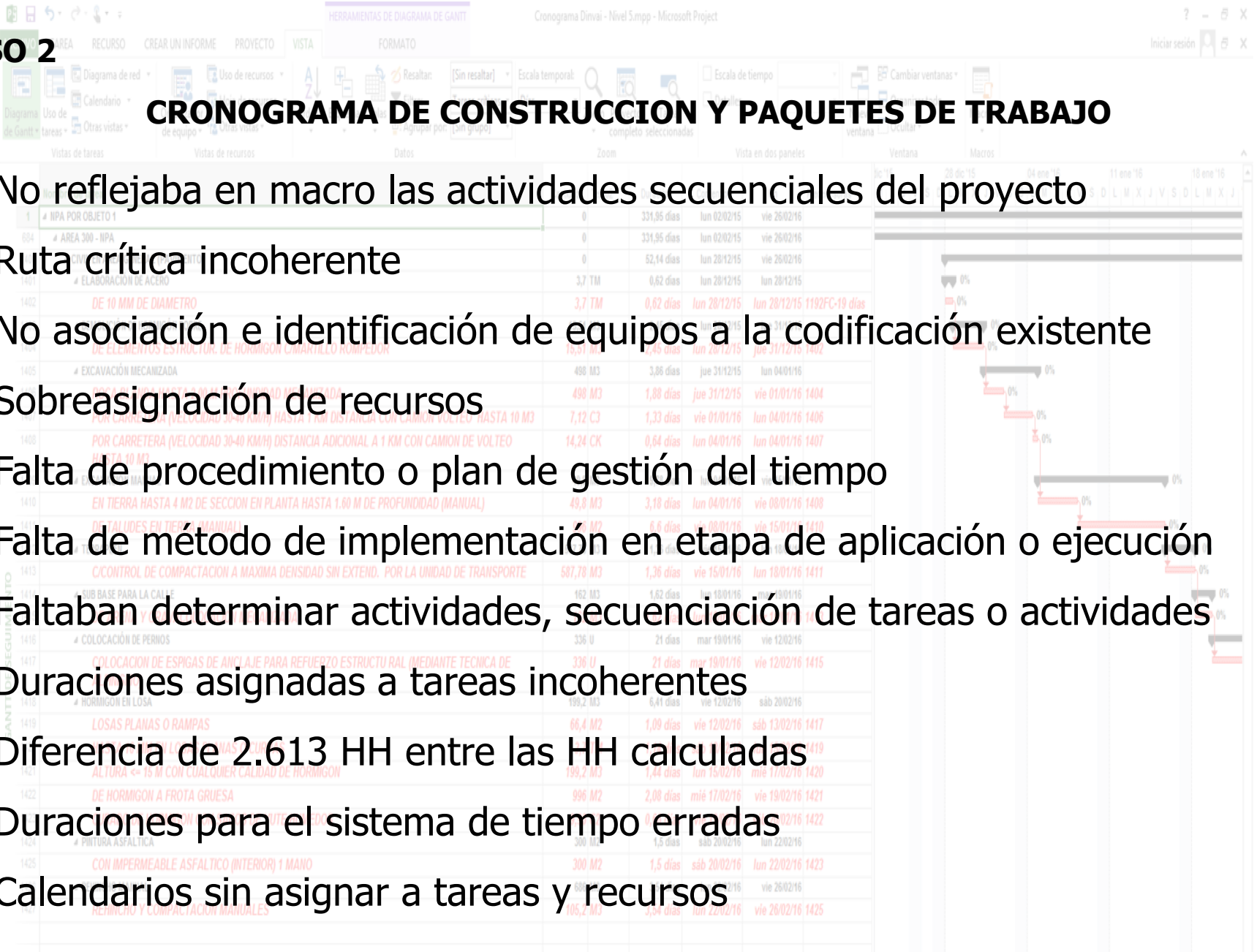
Esta placa dadas las deformaciones presentaron una variación de los grados de inclinación entre 22° y 24°.



CASO 2

CRONOGRAMA DE CONSTRUCCION Y PAQUETES DE TRABAJO

- No reflejaba en macro las actividades secuenciales del proyecto
- Ruta crítica incoherente
- No asociación e identificación de equipos a la codificación existente
- Sobreasignación de recursos
- Falta de procedimiento o plan de gestión del tiempo
- Falta de método de implementación en etapa de aplicación o ejecución
- Faltaban determinar actividades, secuenciación de tareas o actividades
- Duraciones asignadas a tareas incoherentes
- Diferencia de 2.613 HH entre las HH calculadas
- Duraciones para el sistema de tiempo erradas
- Calendarios sin asignar a tareas y recursos



PLAN DE ACCION

- Elaboración de los CWP (paquetes de trabajo de construcción), de todas las áreas y de cada especialidad, no se usaron los que se habían desarrollado.
- Seguimiento al check list o matriz de elaboración de CWP
- Se continuó con la capacitación y evaluación de soldadores durante toda la construcción y montaje.
- Elaboración de procedimientos de trabajo.
- Elaboración de cronograma nivel III y seguimiento, es de notar que no se usó el que el constructor había desarrollado, cada ingeniero desarrollo su parte según su especialidad, para todas las áreas.
- Elaboración de protocolos de construcción de todas las áreas y todas las especialidades.
- Atención de consultas del personal de Constructor y propietario, sobre la ingeniería del proyecto y/o cambios, marcas de materiales y equipos y probables proveedores.

Buenas practicas

- Mano de obra calificada y personal especializado: muy pocos nacionales pasaban la calificación de las pruebas de certificación de experiencia. Como un ahorro para nuestro cliente en los costos de traer personal especializado foráneo implementamos un programa de capacitación al personal disponible en la región.
- Construcción local de equipos secundarios: Muchos de los equipos secundarios que se requerían comprar a fuentes externas y costosas, preferimos construirlos en la región, bajo nuestra supervisión, ahorrando a nuestro cliente onerosos gastos de importación y extensos tiempos de respuesta.
- Sustitución de fuentes de suministro costosas: Basándonos en nuestra experiencia, logramos la sustitución de fuentes de suministro tradicionales por fuentes de suministro de bajo costo para materiales de consecución local y con el mismo estándar de calidad.
- Procesos: Se evitaron reprocesos al tener buenos procedimientos de trabajo, adecuada supervisión y correcta selección de materiales. Por ejemplo: Detección temprana de material refractario inadecuado, catalizador fuera de especificaciones, aislantes, etc.
- Ahorros en costos de vidas humanas (accidentes incapacitantes) al tener buenas prácticas por buena supervisión, entrenamiento y cero permisibilidad en el no uso de equipo de seguridad. Política de cero tolerancias.

Conclusiones

- Utilizar un equipo externo de gestión de calidad y multidisciplinaria e imparcial, permite a los propietarios, asegurar el cumplimiento de los cronogramas y presupuestos aprobados.
- El equipo externo de gestión de calidad debe actuar eficiente y profesionalmente como una interface entre el propietario del proyecto y el ejecutor final mediante la implementación de una metodología de trabajo enfocada en la planificación y el seguimiento exhaustivo en la ejecución (paquetes de trabajo, procedimientos y protocolos)
- El personal en campo utilizado por el equipo externo de gestión de calidad debe ser seleccionado teniendo en cuenta su experiencia y trayectoria en cada una de las disciplinas y especialidades de acuerdo con las características de cada proyecto.