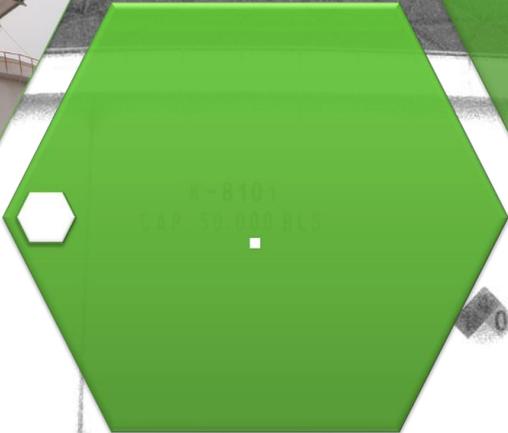
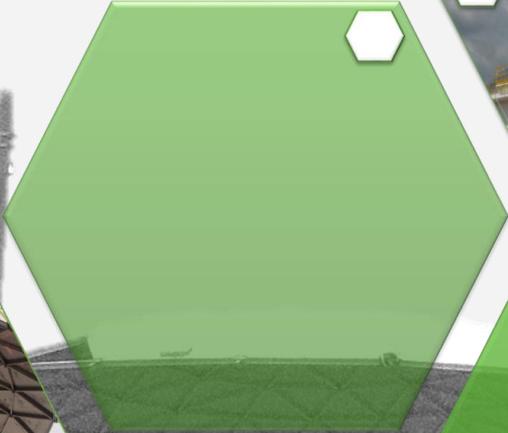




FOCA S.A.S.



# Brochure

# ¿Quiénes Somos?

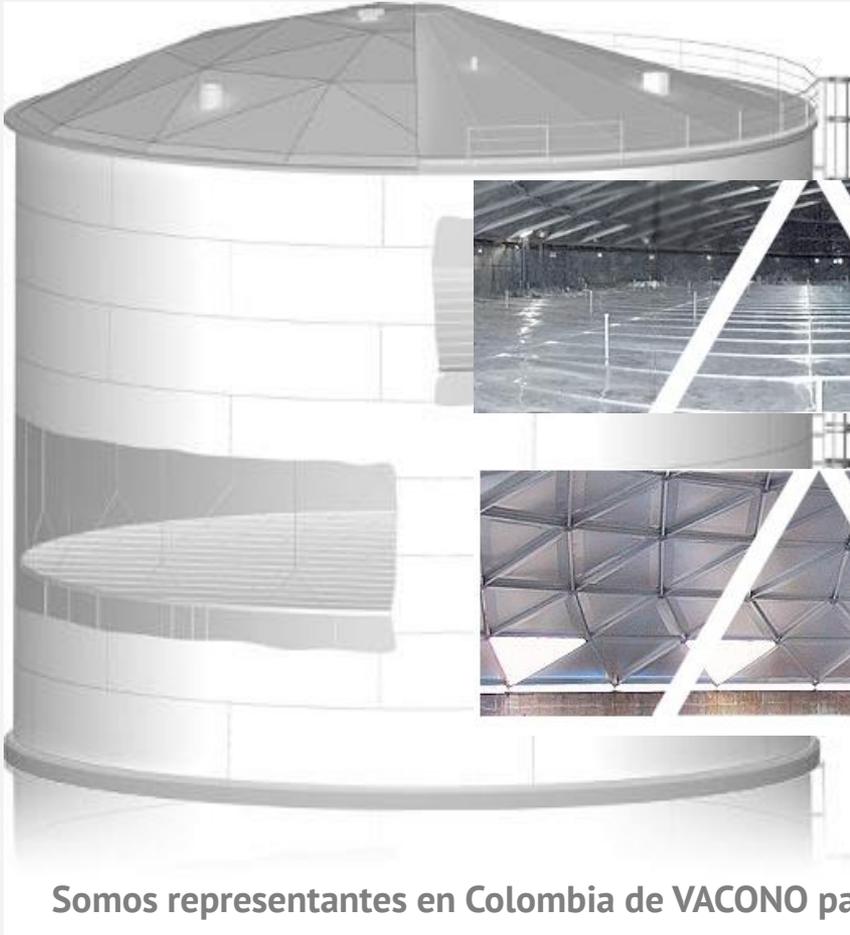
Fomento de Catalizadores S.A.S Se funda en 1995 con el ánimo de suplir catalizador para las unidades de ruptura catalítica e hidrot ratamiento de las refinerías de ECO PETROL S.A.



Somos representantes exclusivos de reconocidas empresas del sector petrolero como:



# Representamos



Somos representantes en Colombia de VACONO para Membranas, Domos y Tanques.

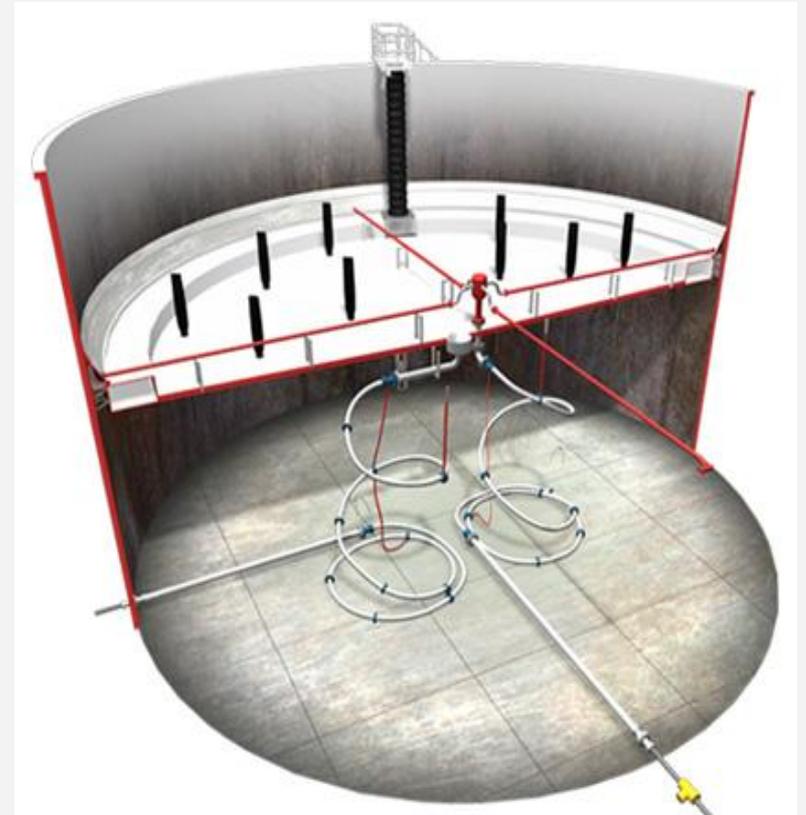


# Representamos

Somos representantes en Colombia de Mesa Rubber Company.



- Sello Primario de zapata Metálica en S.S.
- Sello Secundario en S.S. o A.G.
- Con Wiper en PVC/Nitrilo.
- Leg Boots, forros para las patas.
- De soporte de Techos Flotantes Externos.
- Protector de tubos para gases de medición en TKS con Techo Flotante Externo y caja de transición.
- Telas en Teflón 6070, (Para sello primario).
- Mesalon 7010, (Para sello primario).
- MesaThane 6036 FACS para sello secundario.
- Mesa Wedge Superchem 1000 wipers, sellos primarios.



# Unidades de Negocio

FOCA S.A.S, Empresa especializada en Mantenimiento integral y productos para tanques, creando y manteniendo las siguientes unidades de negocio:



**Servicio especializado en montaje de tanques:** (Domos, techos, membranas internas flotantes, succiones flotantes, sistemas de drenaje, sellos primarios y secundarios, diseño de ingeniería conceptual, básica y detallada).

## Catalizadores:

Catalizadores en ruptura catalítica e hidrot ratamiento.



# Recursos Humanos

“ Ingenieros civiles, mecánicos y arquitectos altamente calificados en la prestación de servicios especializados en consultoría, ingeniería, mantenimiento, montaje y comercialización de productos para la industria petrolera, petroquímica e industria en general, satisfaciendo las expectativas del cliente.



# Sistemas Integrados de Gestión

Contamos con sistemas de gestión integrados los cuales nos brindan servicio y la excelencia del producto.

Sistema de Gestión Ambiental  
14001 - 2015

OHSAS  
18001-2007

Gestión y compromiso Gerencial

Sistema de Gestión Integral que responde a los requisitos establecidos por la NTC ISO 9001:2015.



**FOCA** S.A.S.

# Nuestros Clientes



# Ingeniería de proyectos EPC

---

- **Ingeniería de proyectos.** Desarrollo de consultorías de ingeniería conceptual, básica y detallada para diseño de plantas industriales, Oil&gas y tratamiento de efluentes. (Basada en expertos en mecánica, tuberías, procesos químicos, civiles, instrumentación, control y sistemas contraincendios).
- **Ingeniería de Simulación.** Por medio software y tecnología de punta desarrollamos simulaciones hidráulicas (Crudos, Aguas y Gases), hidrodinámicas (Eventos de arranque, paradas , cierres, etc), análisis de flexibilidad “Stress Analysis”, análisis de golpe de ariete “Water Hammer Analysis”, simulación de recipientes de almacenamiento a presión y atmosféricos y simulación Dinámica de Fluidos CFD.
- **Ingeniería de datos y machine learning para industria 4.0.** A través de la programación en Python, utilizamos librerías para el tratamiento de datos industriales, para proponer mejoras a sistemas de bombeo, troncales de transporte, agua de inyección y tanques de almacenamiento. A través de la utilización de grandes bases de datos “Big Data” obtenemos correlación de variables que permiten observar, analizar y predecir variables de operación que mejoran la eficiencia de los sistemas y predicen eventos relevantes en el mantenimiento de los activos industriales.
- **Ingeniería Asbuilt.** Por medio del levantamiento de nubes de puntos “Laser Scann”, se realiza la digitalización e ingeniería “Asbuilt” de plantas existentes, que posteriormente es utilizada para la visualización, mejoramiento y diseño de nuevos proyectos de expansión o repotenciación de las plantas industriales.

# Ingeniería de proyectos EPC

## Ingeniería de procesos

- Simulación de procesos en software Hysys.
- Diagramas de flujo de proceso con balance de materia PFD
- Diagramas de procesos e instrumentación P&ID
- Listados de líneas
- Listados de Tie-Ins.
- Filosofía de operación de planta.
- Cálculo y dimensionamiento de válvulas e instrumentos.
- Desarrollo de Hazop “Hazard and Operability”
- Preselección, selección y cálculo de equipos de bombeo.
- Preselección, selección y cálculo de equipos compresores.
- Cálculo de válvulas de alivio PSV.
- Cálculo y dimensionamiento de válvulas de control (Flujo y Presión)
- Cálculo de servicios industriales (Aire, Agua, Vapor, nitrógeno).
- Cálculo de intercambiadores de calor.
- Cálculo de sistemas de vapor de Baja (LPS), Media (MPS) y Alta (HPS) presión y temperatura “(LPS-Low Pressure Steam, MPS-Medium Pressure Steam, HPS High Pressure Steam)”.

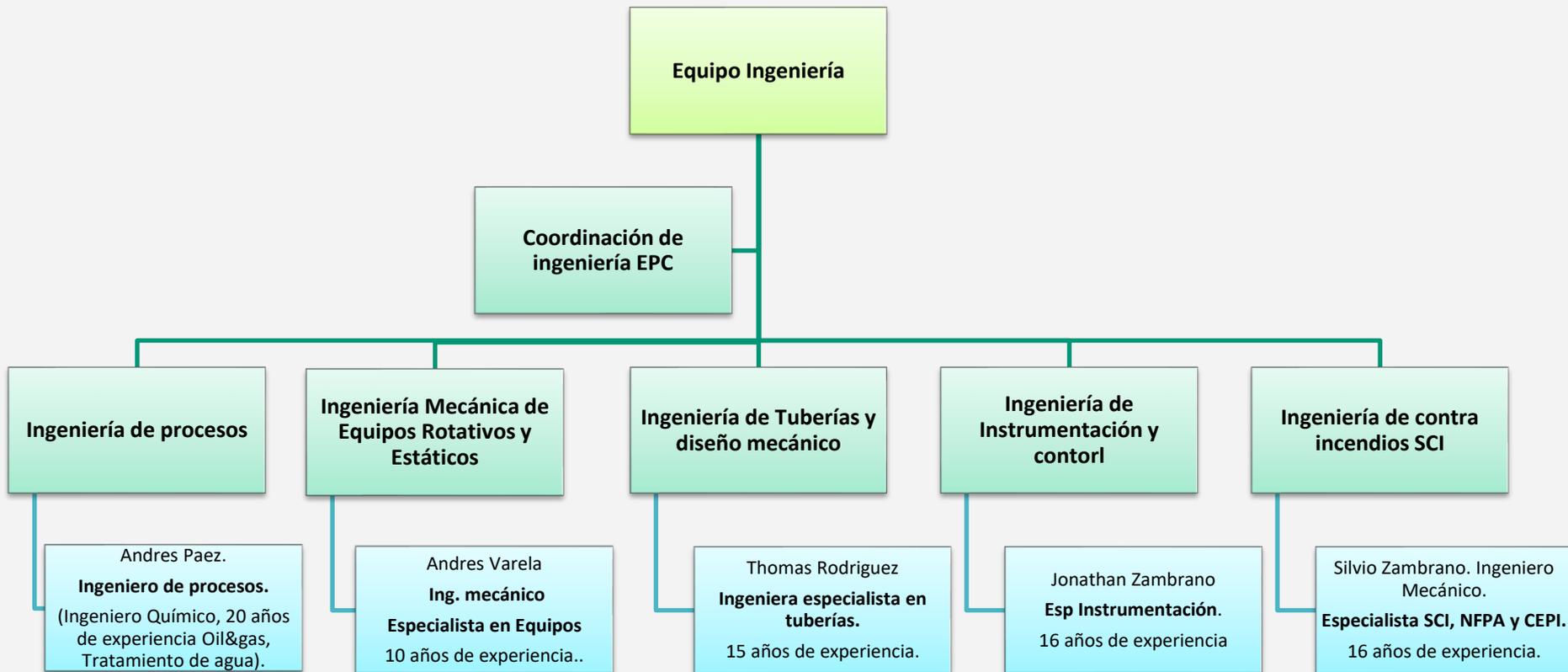
## Ingeniería Mecánica-Tuberías

- Listados de equipos
- Elaboración de plano general de ubicación de equipos “Plot Plan”
- Modelos 3D BIM (Equipos, Tuberías, Eléctrica, Instrumentación y Civil).
- Planos mecánicos de sistemas de tuberías
- Planos mecánicos de equipos y recipientes.
- Hojas de datos de equipos rotativos
- Hojas de datos de equipos estáticos.
- Elaboración de isométricos de tuberías.
- Elaboración de planos detallados y elevaciones de tuberías.
- Especificaciones técnicas de materiales “piping class”
- Especificaciones técnicas para montaje y fabricación de tuberías y equipos.
- Cálculo de análisis de flexibilidad “stress análisis” estático y dinámico.
- Cálculo de recipientes atmosféricos
- Cálculo de recipientes a presión.
- Preselección, selección y cálculo de equipos de bombeo.
- Preselección, selección y cálculo de equipos compresores.
- Preselección, selección y cálculo de equipos para aire acondicionado.
- Preselección, selección y cálculo de equipos para aire de planta y presión.
- Diseño y modelamiento de tuberías de servicios industriales (Aire, Agua, Vapor, Nitrogeno, Etc).
- Listados de materiales.

# Ingeniería de proyectos EPC

Ingeniería de Instrumentación Control	Ingeniería de Sistemas Contra incendios y Fire&Gas.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Filosofía de control</li><li>• Arquitectura de control</li><li>• Especificación de sistemas de control</li><li>• Diagramas de lazo</li><li>• Diagramas de conexionado</li><li>• Lista de instrumentos</li><li>• Lista de señales</li><li>• Hojas de datos de Instrumentos</li><li>• Plano de rutas de instrumentación</li><li>• Típicos de montaje de instrumentos</li></ul>	<p><b>Sistema de Extinción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis cuantitativo de consecuencias</li><li>• Bases de diseño SCI</li><li>• Cálculo de consumos teóricos</li><li>• Cálculo hidráulico</li><li>• Especificaciones técnicas de suministro e instalación</li><li>• Hojas de datos de equipos</li><li>• Lista de líneas, (opcional)</li><li>• Lista de equipos y materiales</li><li>• Diagrama de tubería e instrumentación p&amp;i</li><li>• Planimétricos de SCI</li><li>• Típicos de montaje</li><li>• Típicos de soportería</li></ul> <p><b>Sistema de Detección y Alarma.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Memoria de cálculo de fuentes y baterías</li><li>• Memoria de cálculo de cables y conduit</li><li>• Matriz causa efecto</li><li>• Diagrama unifilar de conexión</li><li>• Planos de rutas de conduit, bancos de ductos y bandejas portacables</li><li>• Típicos de instalación</li><li>• Filosofía de operación</li><li>• Arquitectura de control para detección</li></ul>

# Ingeniería de proyectos EPC



# Nuestras Actividades

---

## Montaje de accesorios para tanques de almacenamiento

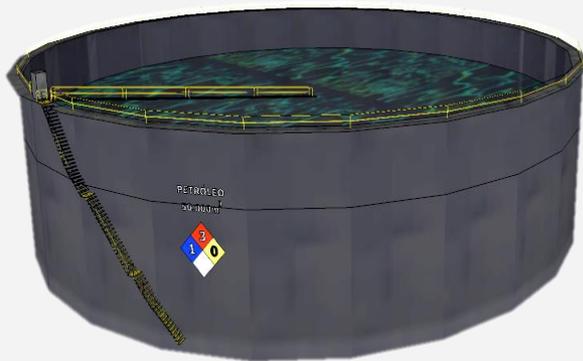
- Pantallas internas flotantes.
- Sistemas de succiones flotantes
- Sistemas contraincendios, sistemas de drenaje
- Instalación de domos geodésicos
- Sellos primarios y secundarios

FOCA cuenta con la experiencia para realizar el cambio de sellos con tanques en servicio, siendo un gran reto a nivel HSE por su alto nivel de riesgo. Adicionalmente ha ejecutado con éxito el ensamble e instalación de los Domos Geodésicos más grandes del país ubicados en la estación de Ayacucho en Aguachica departamento del Cesar.

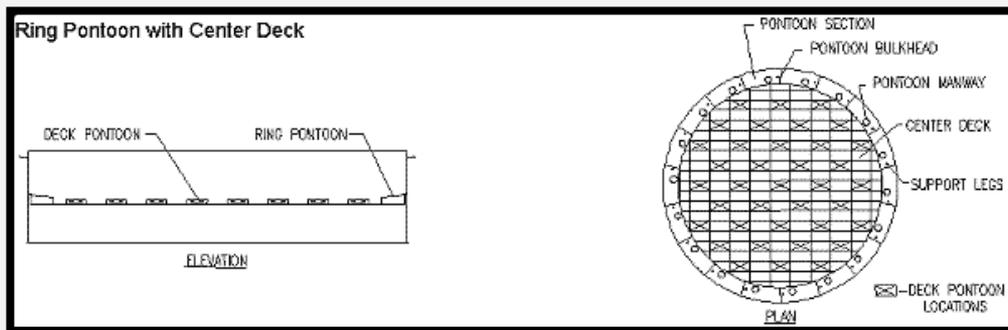
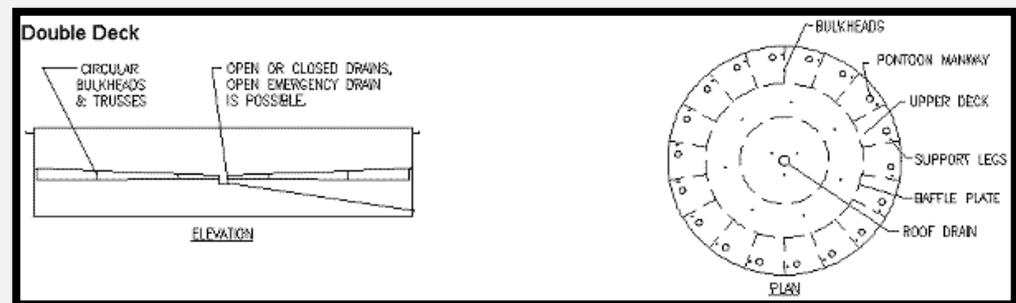
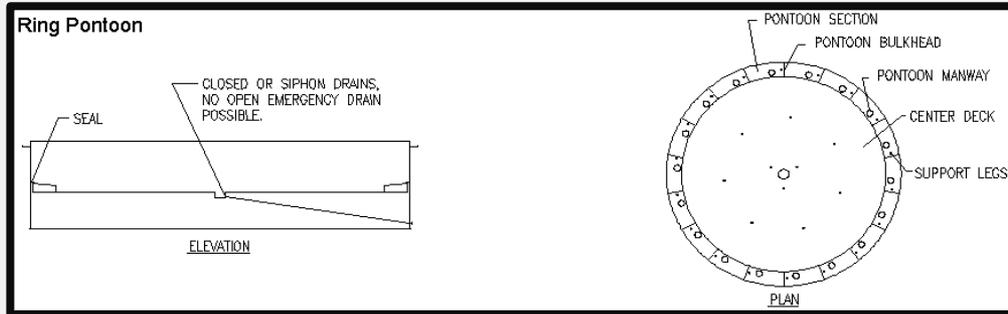
# Soporte Técnico para la Valoración e Inspección de Tanques

La inspección de tanques de almacenamiento con sus respectivos accesorios se ejecuta bajo las exigencias de las normas API establecidas para tal fin.

El método de inspección es por medio de END (Ensayos No Destructivos) como: pruebas por tintes penetrantes, MFL, Cámaras de vacío, Medición de espesores, radiografía etc.

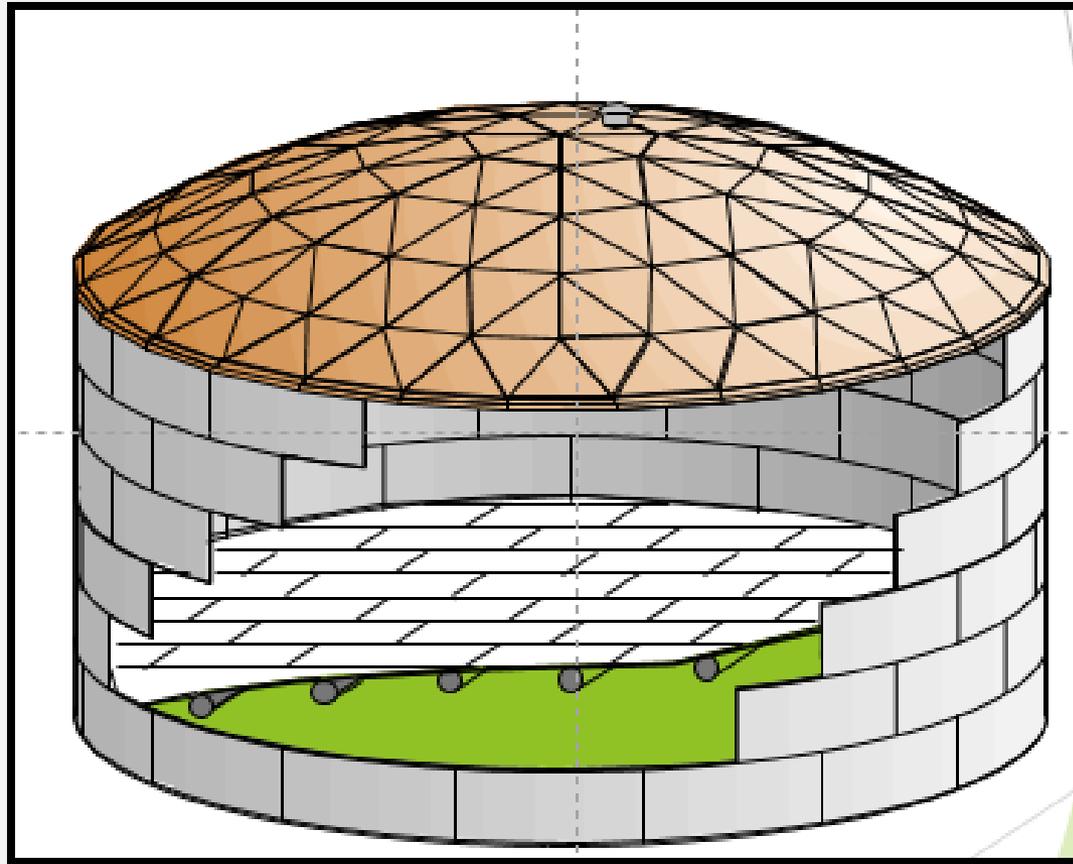


# Diseño de Techos para Tanques de Almacenamiento de Hidrocarburos



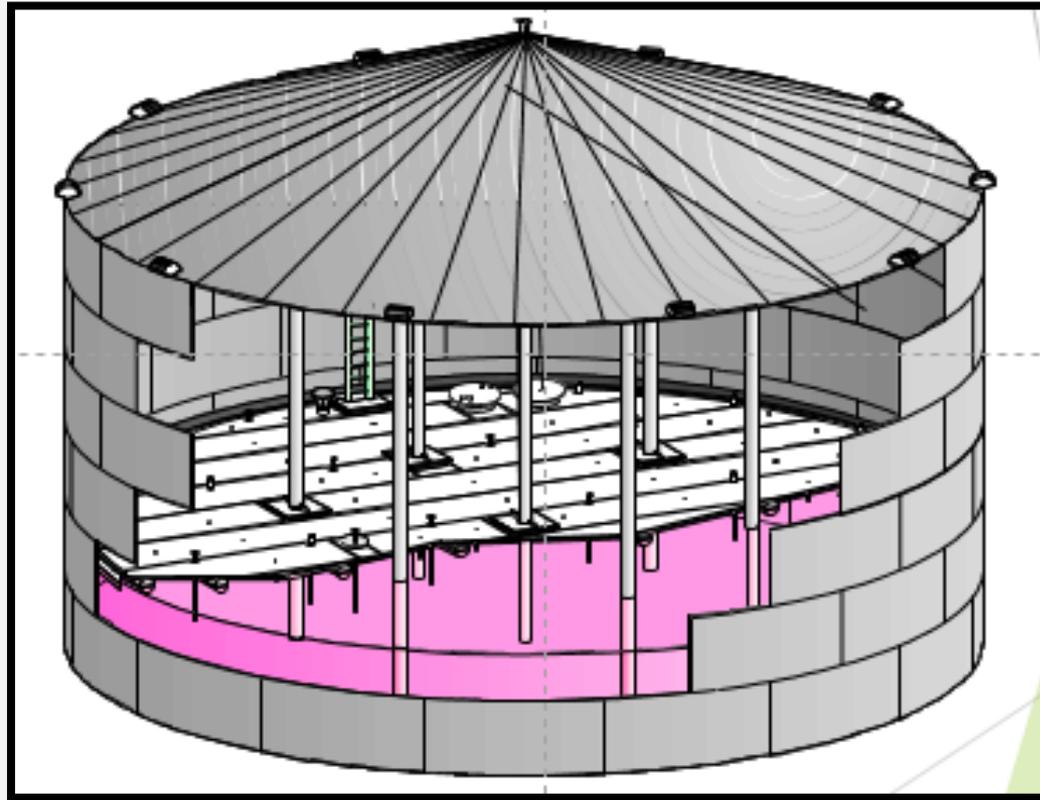
# Diseño de Techos para Tanques de Almacenamiento de Hidrocarburos

Domo Geodésico y Membrana Interna Flotante



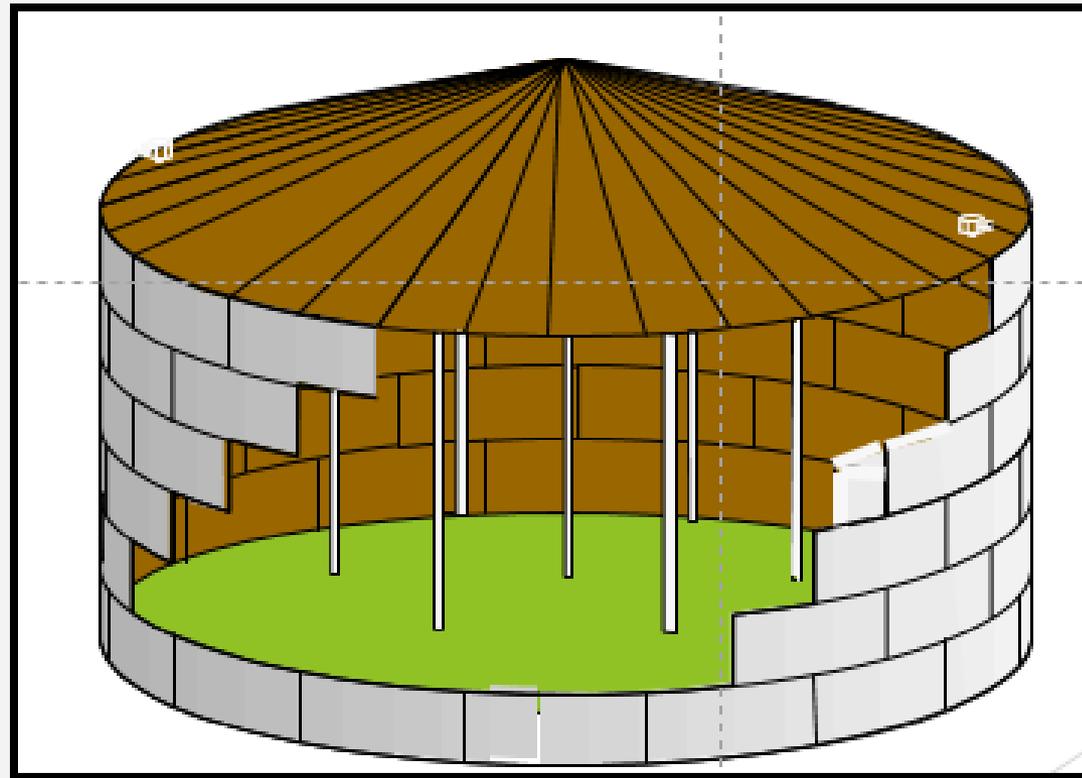
# Diseño de Techos para Tanques de Almacenamiento de Hidrocarburos

Techo Cónico Con Membrana interna Flotante



# Diseño de Techos para Tanques de Almacenamiento de Hidrocarburos

Techo Cónico Sin Membrana Interna Flotante



# Diseño, prefabricación y Montaje de Tanques API-650

---

## Cliente : **ECOPETROL S.A.**

Planta Apiay Meta – Colombia. (Consortio **MORELCO – FOCA S.A.S**)  
Capacidad 1 Tanques: 50.000 Bls. Diámetro: 30 m Altura: 12 m.  
Estructura del Tanque de diseño Open Top con Domo geodésico y  
membrana suspendida. Año de construcción 2010.  
Producto almacenado Nafta.

## Cliente : **ECOPETROL S.A.**

Planta de Ayacucho Cesar – Colombia. (Consortio **MORELCO – FOCA S.A.S**)  
Capacidad 2 Tanques: 200.000 Bls. Diámetro: 54 m Altura: 14 m.  
Estructura de los Tanques de diseño Open Top con Domo geodésico y  
membrana suspendida. Año de construcción 2011.  
Producto almacenado Nafta.

## Cliente: **COCA COLA S.A.**

Construcción Planta Agua Santa Clara  
1993

# Diseño, prefabricación y Montaje de Tanques API-650

---

**Cliente :** **EQUION** (Consortio **TECNITANQUES – FOCA S.A.S**)

Planta Floreña – Colombia.

Capacidad de 2 Tanques: 30.000 Bls. Diámetro : 26 m. Altura :14 m.

Estructura de los Tanques de diseño Open Top con Techo tipo Domo y Membrana suspendida. Año de construcción 2014,

Producto Almacenado Crudo API 50.

**Cliente :** **GRUPO PORTUARIO**

Terminal Marítimo Buenaventura – Colombia.

Capacidad de 4 Tanques: 60.000 Bls. Diámetro : 36 m. Altura :12 m.

Estructura de los Tanques de diseño Open Top con Techos externos flotantes single Deck y Membrana suspendida. Año de construcción en proyecto. 2014

Producto Almacenado Crudo.

**Cliente :** **GRUPO PORTUARIO**

Terminal Marítimo Buenaventura – Colombia.

Capacidad de 1 Tanque: 30.000 Bls. Diámetro : 26 m. Altura :13 m.

Estructura de los Tanques de diseño Open Top con Techo tipo Domo y Membrana suspendida. Año de construcción en proyecto. 2014

Producto Almacenado Nafta.

# Diseño, prefabricación y Montaje de Tanques API-650

---

## **Cliente : LASMO OIL**

Mani Casanare– Colombia.

Capacidad de 4 Tanques: 2.000 Bls/ cu. Diámetro : 6 m. Altura :14 m.

Estructura de diseño techo cónico fijo con columna central para proceso de crudo.

Año de construcción en proyecto 1989.

Producto Almacenado Crudo Pesado.

## **Cliente : ECOPEPETROL S.A.**

Ayacucho– Colombia.

Capacidad de 1 Tanques: 50.000 Bls. Diámetro : 30 m. Altura :14 m.

Estructura del Tanques de diseño Open Top.

Año de construcción en proyecto 1992.

Producto Almacenado Agua contra incendio.

## **Cliente : CHEVRON TEXACO**

Planta de abasto Medellín – Colombia.

Capacidad: 20.000 Bls. Diámetro : 19.50 m. Altura :12 m.

Estructura un Tanque de diseño Open Top con Domo Geodésico y Membrana suspendida.

Año de construcción 2008.

Producto Almacenado Gas Motor.

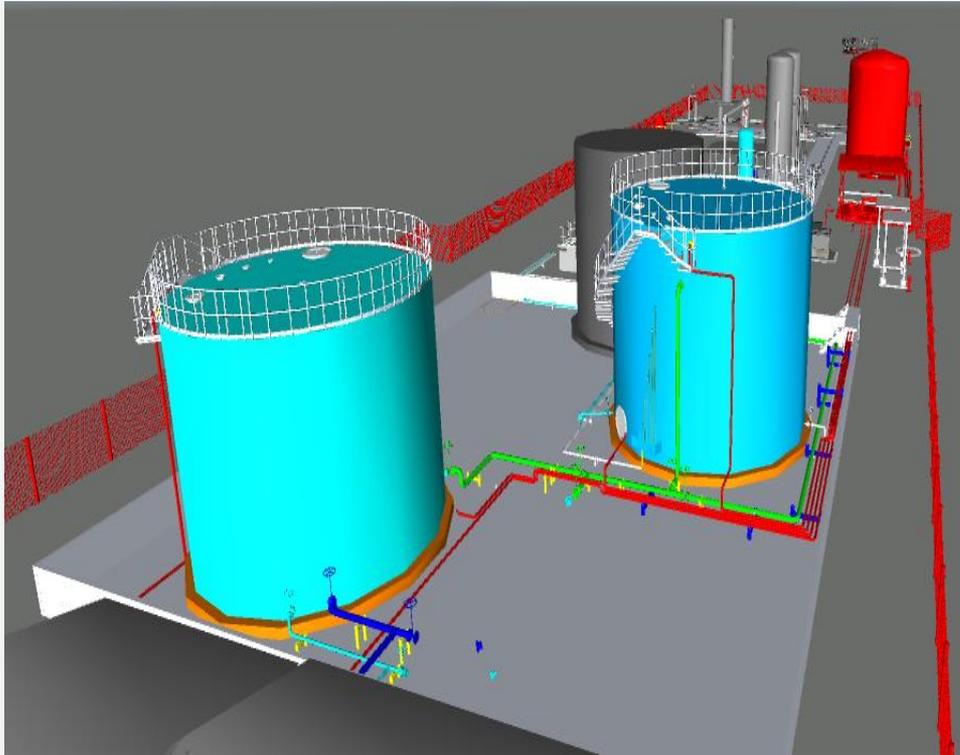
# Proyectos EPC: Ingeniería, Procura y Construcción



Diseño mecánico, civil, eléctrico, sistema contraincendios, instrumentación y control, para centro de facilidades de producción en campo palagua estacion 4.

Desmantelamiento de tanques, para reposición, construcción de bases en concreto y diques de contención para nuevos tanques de almacenamiento, construcción tanque de almacenamiento de 2000 barriles e interconexión de líneas de flujo en la estación 4 del campo palagua – caipal

# Proyectos EPC: Ingeniería, Procura y Construcción



# Proyectos EPC: Ingeniería, Procura y Construcción

Suministro Y Montaje De Domo Y Membrana Interna Flotante En Trinidad- Tobago En El Año 2021 Para Tanque De 600.000 Barriles Y Diametro Del Tanque De 91.44 Metros



# Proyectos EPC: Ingeniería, Procura y Construcción

---

Suministro Y Montaje De Domo Para Tanque De Ecopetrol En Estacion San Fernando De  
Diametro 54 Metros Año 2016

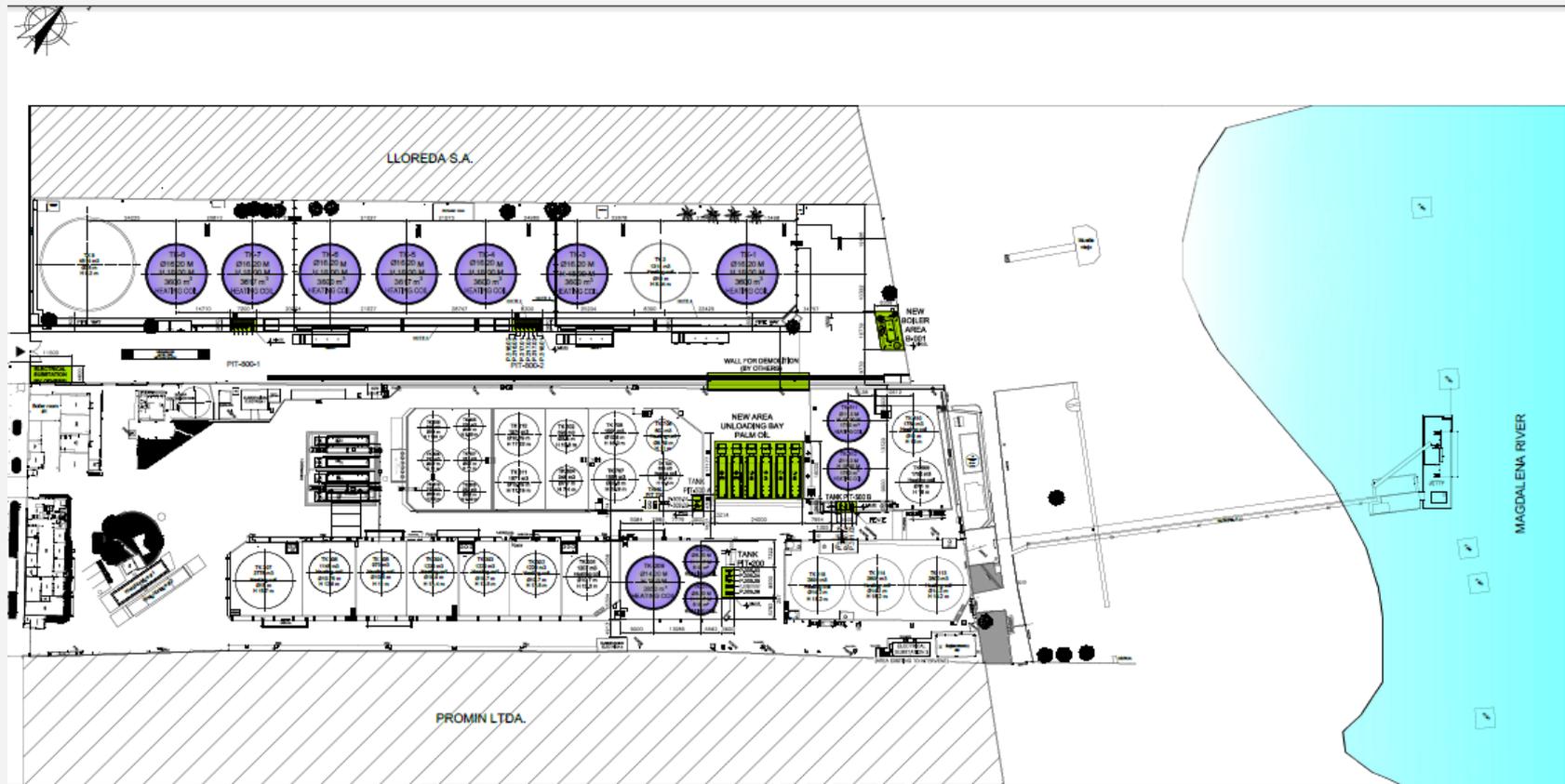


# Proyectos EPC: Ingeniería, Procura y Construcción

Suministro Y Montaje De Domo Para Tanque De Diametro De 37.5 Metros Y Altura 14 Metros Planta Sebastopol De Ecopetrol En Puerto Berrio, Año 2021



# Proyecto Ingeniería Básica y Detallada Vopak Terminal Barranquilla



# Proyecto Ingeniería Básica y Detallada Vopak Terminal Barranquilla

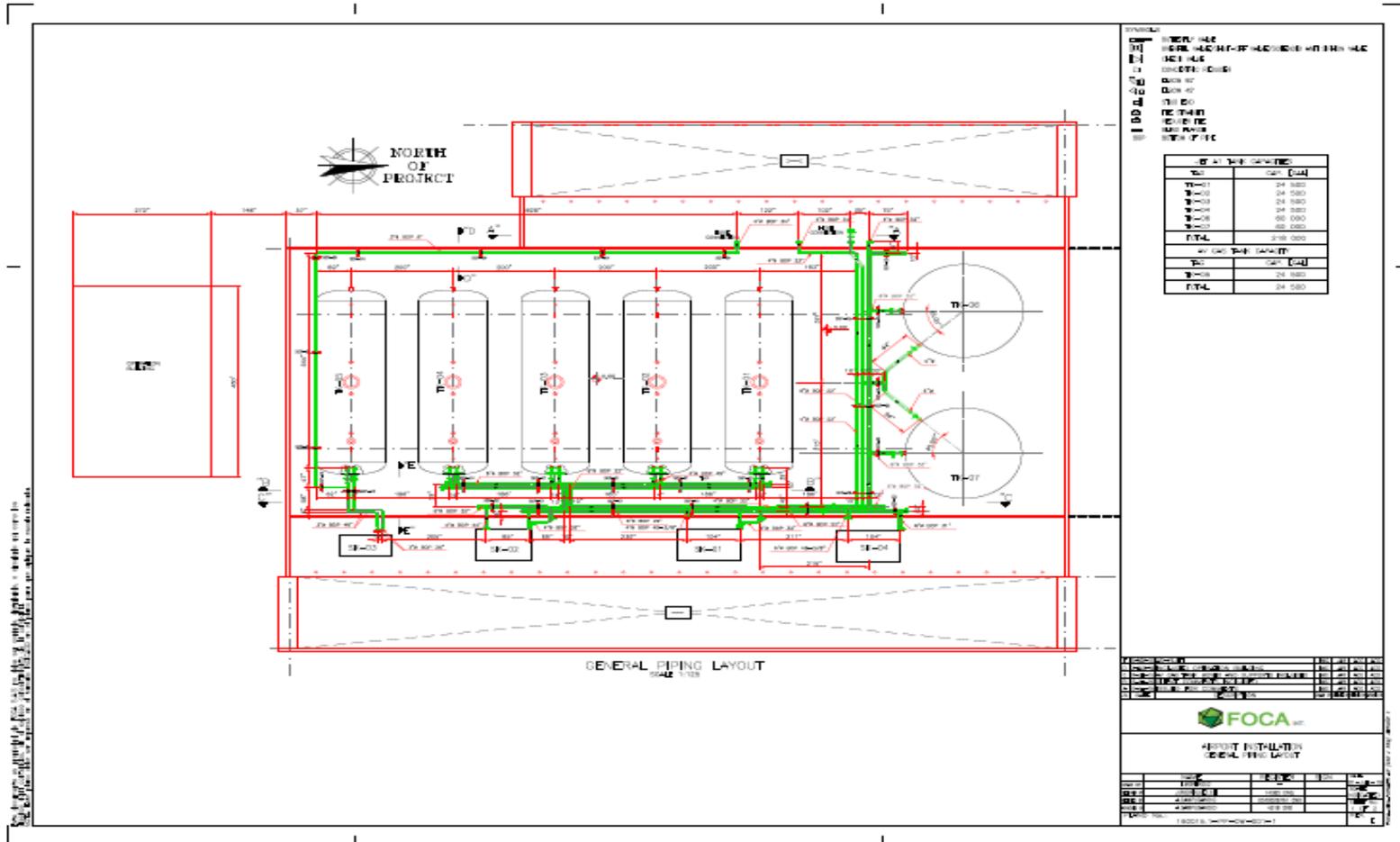
---

Para el desarrollo de este proyectos de ingeniería se tiene un alcance a todas las especialidades así:

1. Especialidad procesos ( PFD, Plot Plan,P&ID, hidráulica, calculo de bombas,
2. Especialidad Mecánica y tuberías (Memorias de calculo tanques, tuberías, planimetrías, isométricos,
3. Especialidad Instrumentación y control ( Filosofía y arquitectura de control)
4. Especialidad Eléctrico ( Unifilares, trifilares, memorias de calculo etc.)
5. Especialidad civil (Cimentaciones, estudios de suelos Etc.)

Como valor agregado se entrega HAZOP de la operación

# Proyecto Ingeniería Básica y Detallada Aeropuerto Bahamas



**REVISIONS**

NO.	DATE	DESCRIPTION
01	10/01/2011	ISSUE FOR PERMITS
02	10/01/2011	ISSUE FOR CONSTRUCTION
03	10/01/2011	ISSUE FOR OPERATION
04	10/01/2011	ISSUE FOR MAINTENANCE
05	10/01/2011	ISSUE FOR COMMISSIONING
06	10/01/2011	ISSUE FOR SHUTDOWN
07	10/01/2011	ISSUE FOR STARTUP
08	10/01/2011	ISSUE FOR TESTING
09	10/01/2011	ISSUE FOR INSPECTION
10	10/01/2011	ISSUE FOR AS-BUILT

ST-01 TO ST-05 DATA (GAL)	
NO.	QTY
ST-01	24 000
ST-02	24 000
ST-03	24 000
ST-04	24 000
ST-05	24 000
<b>TOTAL</b>	<b>120 000</b>

AVIATION TURBINE DATA (GAL)	
NO.	QTY
TE-01	24 000
TE-02	24 000
<b>TOTAL</b>	<b>48 000</b>

NO.	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD
01	10/01/2011	ISSUE FOR PERMITS		
02	10/01/2011	ISSUE FOR CONSTRUCTION		
03	10/01/2011	ISSUE FOR OPERATION		
04	10/01/2011	ISSUE FOR MAINTENANCE		
05	10/01/2011	ISSUE FOR COMMISSIONING		
06	10/01/2011	ISSUE FOR SHUTDOWN		
07	10/01/2011	ISSUE FOR STARTUP		
08	10/01/2011	ISSUE FOR TESTING		
09	10/01/2011	ISSUE FOR INSPECTION		
10	10/01/2011	ISSUE FOR AS-BUILT		

**FOCA**  
AIRPORT FUEL-TANKS  
GENERAL PIPING LAYOUT

NO.	DATE	DESCRIPTION	BY	CHKD
01	10/01/2011	ISSUE FOR PERMITS		
02	10/01/2011	ISSUE FOR CONSTRUCTION		
03	10/01/2011	ISSUE FOR OPERATION		
04	10/01/2011	ISSUE FOR MAINTENANCE		
05	10/01/2011	ISSUE FOR COMMISSIONING		
06	10/01/2011	ISSUE FOR SHUTDOWN		
07	10/01/2011	ISSUE FOR STARTUP		
08	10/01/2011	ISSUE FOR TESTING		
09	10/01/2011	ISSUE FOR INSPECTION		
10	10/01/2011	ISSUE FOR AS-BUILT		



# Proyecto Fabricación de Tanques e interconexión Bahamas



# Proyecto Fabricación de Tanques e interconexión Bahamas



# Proyecto Fabricación de Tanques e interconexión Bahamas



# Proyecto Fabricación de Tanques e interconexión Bahamas

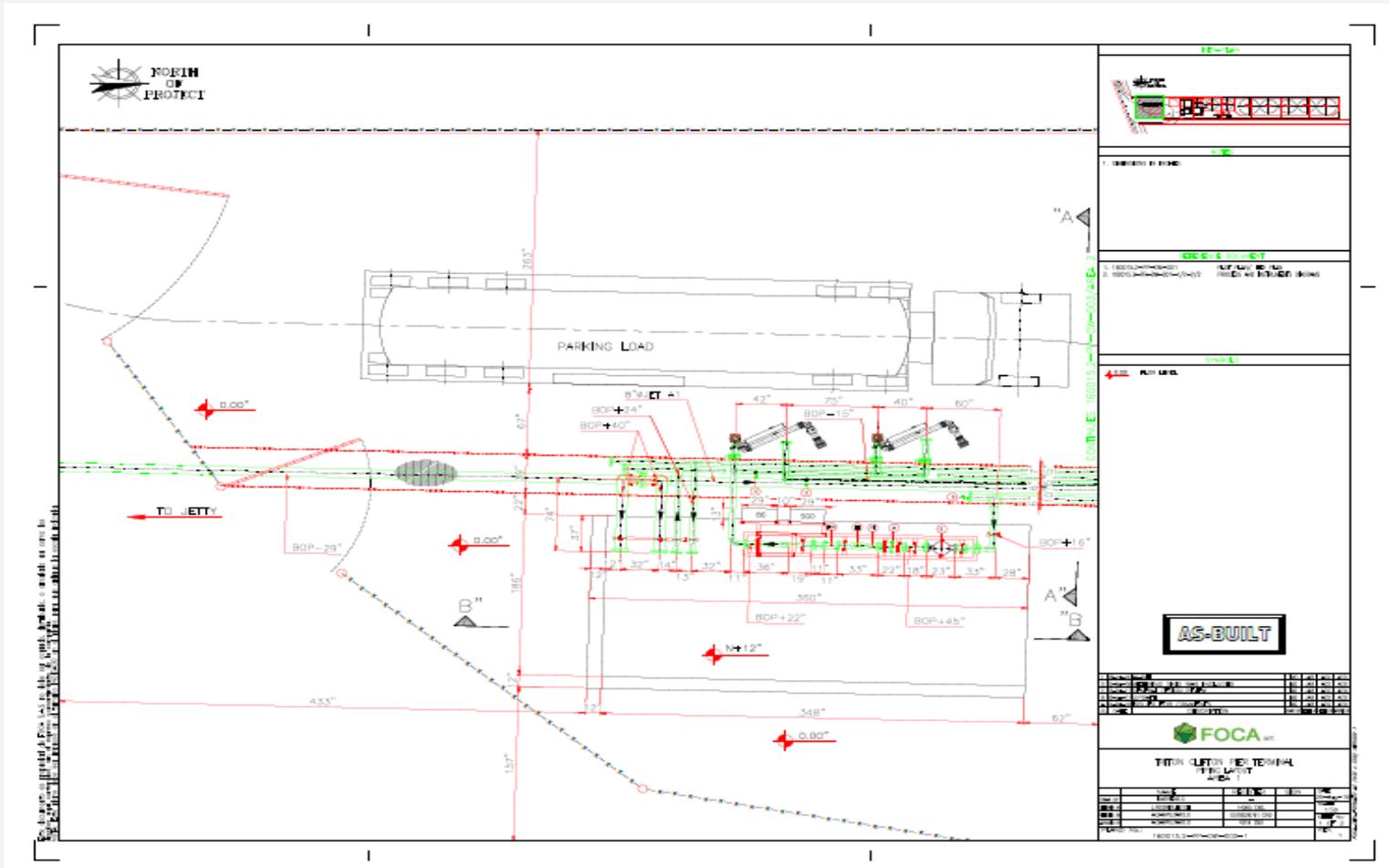
---



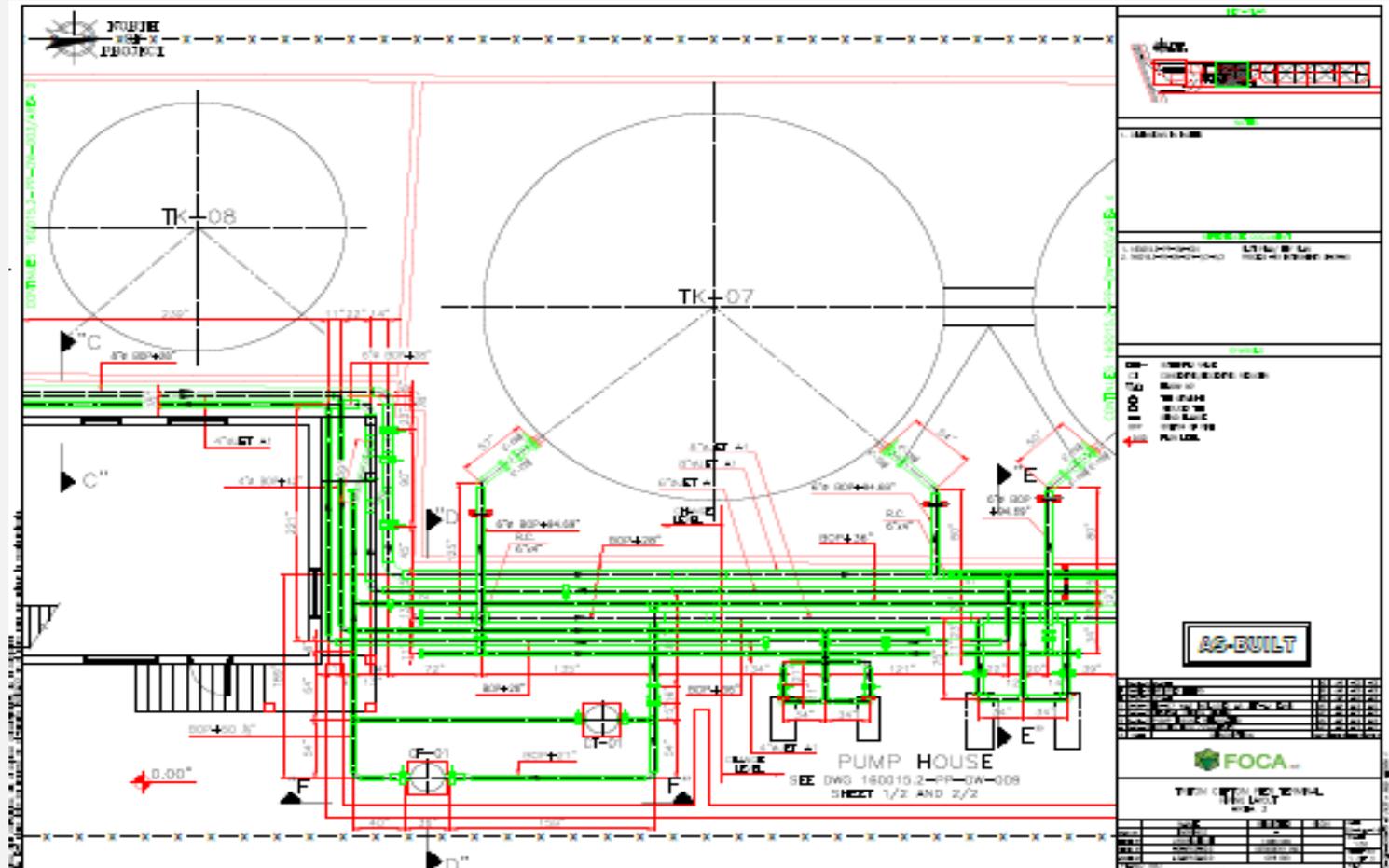
# Proyecto Fabricación de Tanques e interconexión Bahamas



# Proyecto Almacenamiento Combustible Aviación Clifton



# Proyecto Almacenamiento Combustible Aviación Clifton



# Skid Petrolero Clifton Bahamas



# Proyecto Mezclador de Crudo OXY



# Proyecto Mezclador de Crudo OXY



# Instalación de Domos Geodésico

## *Características Principales*

- Estructura Liviana
- No requiere columnas internas
- Mínima penetración del Techo Flotante
- Flexibilidad de Diseño
- Facilidad de ensamblaje y versatilidad de izado
- Vida útil superior a 50 años
- Aluminio resistente a la corrosión que no requiere pintura ni mantenimiento periódico
- Conexiones remachadas o atornilladas, sin necesidad de soldadura
- Diseñados con soportes fijos y deslizantes
- Permite colocar plataformas
- Puede incorporar tragaluces que proveen luz natural dentro del tanque
- Permite acceso para medición y alarma
- Montaje adaptado a las condiciones del campo

## Especificaciones Cumplidas ( API 650 – Ap. G )

- G.2 Marco estructural
- G.3 Tensiones permisibles
- G.4 Diseño
- G.5 Sujeción del techo
- G.6 Características física
- G.7 Plataformas y pasarelas
- G.8 Accesorios
- G.9 Sellado
- G.10 Pruebas
- G.11 Fabricación e izado

# Instalación de Domos Geodésico



# Proyecto Montaje Domo Geodésico – San Fernando Meta



# Ficha Técnica Domo Geodésico

## Domo geodésico de aluminio



Esta cúpula autoaportante, utilizada para cubrir un gran tanque de almacenamiento de nafta, fue la primera en el país en izarse por sistema de grúa.

La industria petrolera colombiana no es ajena a la tecnología de punta. Actualmente, se están desarrollando proyectos para el transporte y almacenamiento de crudos pesados a través de oleoductos y tanques metálicos que cumplen con estándares API 650. Este domo geodésico de aluminio -primero en el país en hacerse con sistema de grúa e instalado en la planta de Apayá de Ecopetrol- está conformado por unos nodos o platos de unión de las vigas que generan el desarrollo espacial y estructural del sistema, y lo hacen autoportante. Asimismo, estas vigas conforman secciones triangulares que se cubren con láminas de aluminio para el cerramiento del domo.

Esta cubierta debía satisfacer las siguientes especificaciones:

- Ser autoportante, con el fin de cubrir grandes luces y carecer de apoyos internos dentro del tanque.
- Garantizar un mínimo mantenimiento y resistencia a la corrosión.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

El tanque fue construido bajo la norma API 650 y su configuración geométrica es esférica-elíptica. Fue diseñado para cubrir un tanque abierto de 33,526 m de diámetro, una altura de 10,973 m, y una capacidad de almacenamiento de 50.030 barriles.

- El peso del domo alcanzó los 11.000 kg.
- El domo se fijó al tanque por medio de unidades distribuidas uniformemente en

el perímetro del tanque. Estas permiten un movimiento permanente de contracciones producidas por los cambios de temperatura.

• El sistema de conexión de todos los elementos estructurales se hizo por pernos de impacto y tornillería toraxada.

• Por su diseño modular y aplicable a unas dimensiones determinadas, no se utilizaron ningún tipo de soldadura o cortes en sitio.

- Ser hermética para evitar filtraciones de agua lluvia.
- Proteger de posibles 'succiones' por efecto del viento, que generarían pérdidas por evaporación del producto almacenado.
- Resistencia a los rayos ultravioleta.
- Resistencia estructural para soportar un techo interno flotante de aluminio.

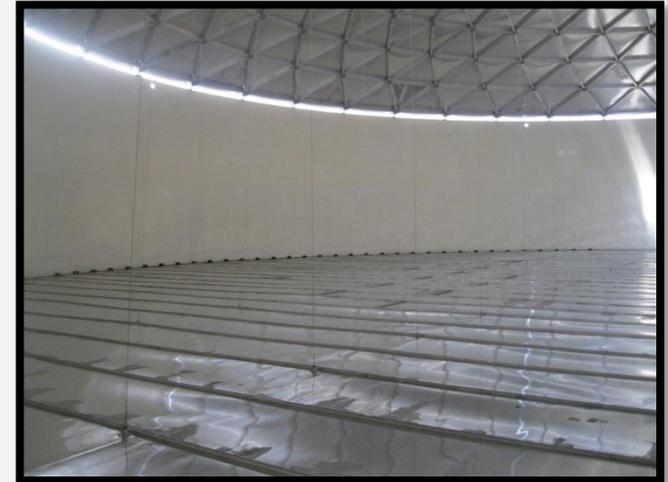
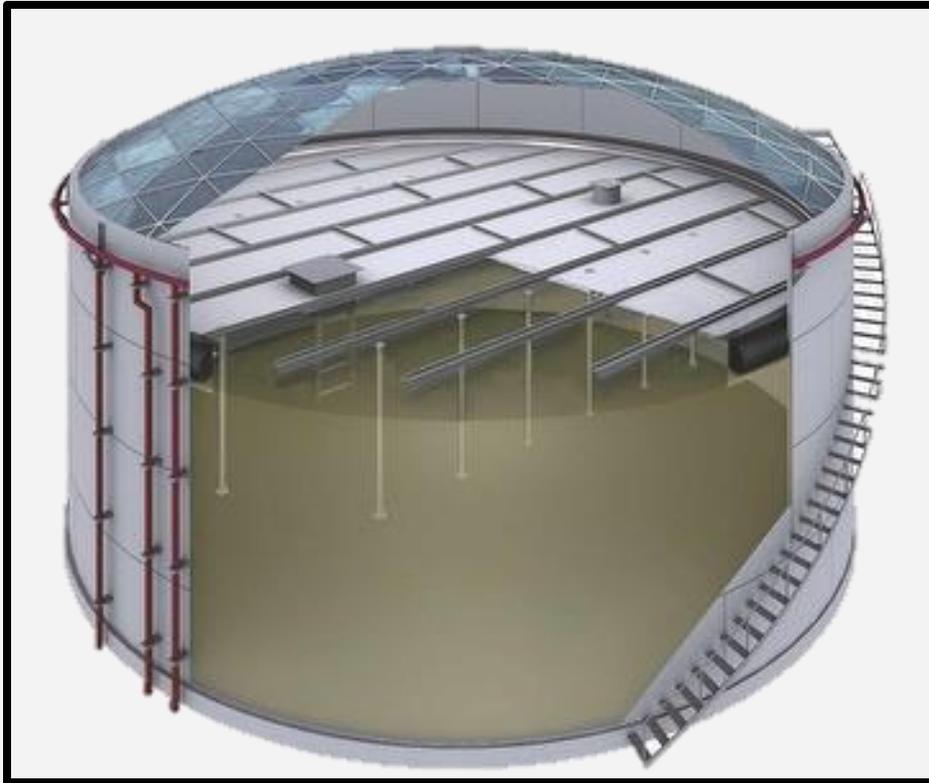
Desde el punto de vista de montaje, se optimizaron los tiempos del proyecto porque el domo se construyó de manera simultánea al levantamiento del tanque y luego se izó con grúas sobre éste. La fabricación del domo geodésico se llevó a cabo en la planta de HMT Inc. en Houston, Texas. El tiempo de fabricación, transporte, nacionalización y puesta en sitio fue de 60 días calendario. La armadura tomó 25 días e izarlo unos 24 minutos, lo cual supuso un importante ahorro de tiempo y una rápida puesta en funcionamiento.



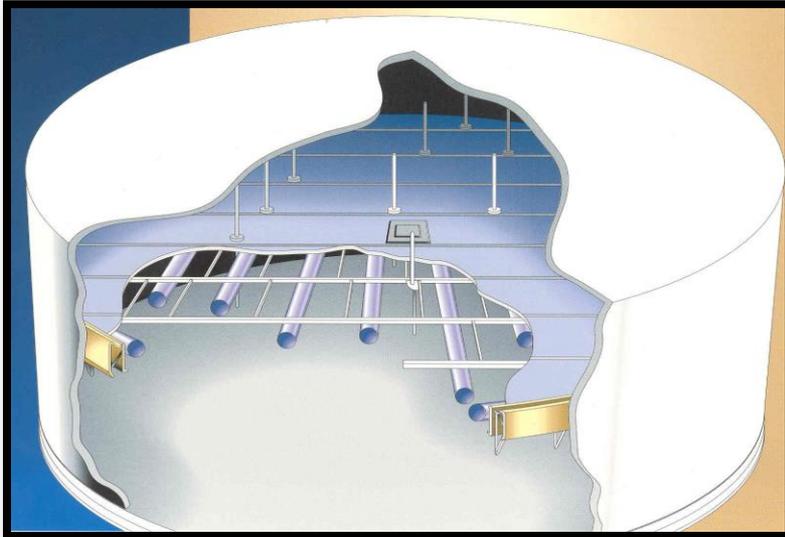
### FICHA TÉCNICA

Cliente	Ecopetrol S.A.
Ubicación	Planta de Apayá, en el departamento del Meta
Año proyecto	2011
Tiempo de ejecución	90 días
Dimensiones del domo geodésico	Diámetro, 110 pies (33,5 m) - Peso, 11.000 kg
Diseño de ingeniería	HMT Inc. - Foca SAS
Grupo de diseño	Ing. Kevin Reynosa, Ing. Edikanto Barahncourt, Ing. Armando Compañano O, Arq. Armando Compañano G. y Arq. Alzira Maldonado Portuñal
Diseño y fabricación del tanque	Montajes, Morelia S.A., Conapetrol y Conatrol
Diseño, fabricación y montaje del domo geodésico	ITPA HMT Inc. - Foca Ltda.

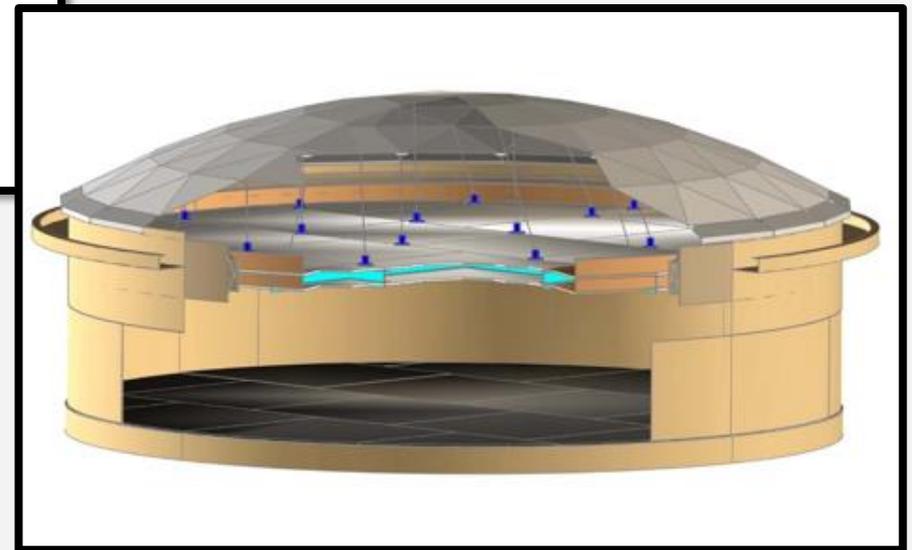
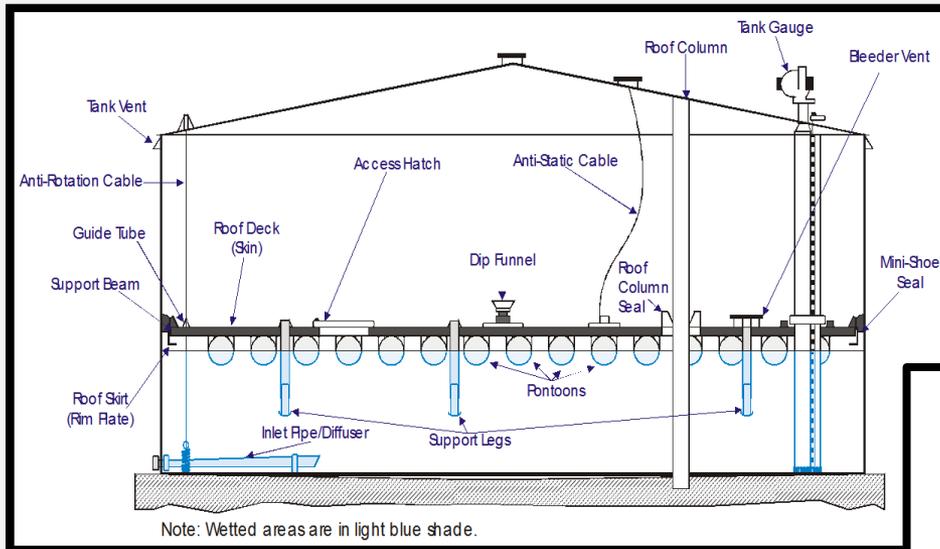
# Membranas Internas Flotantes



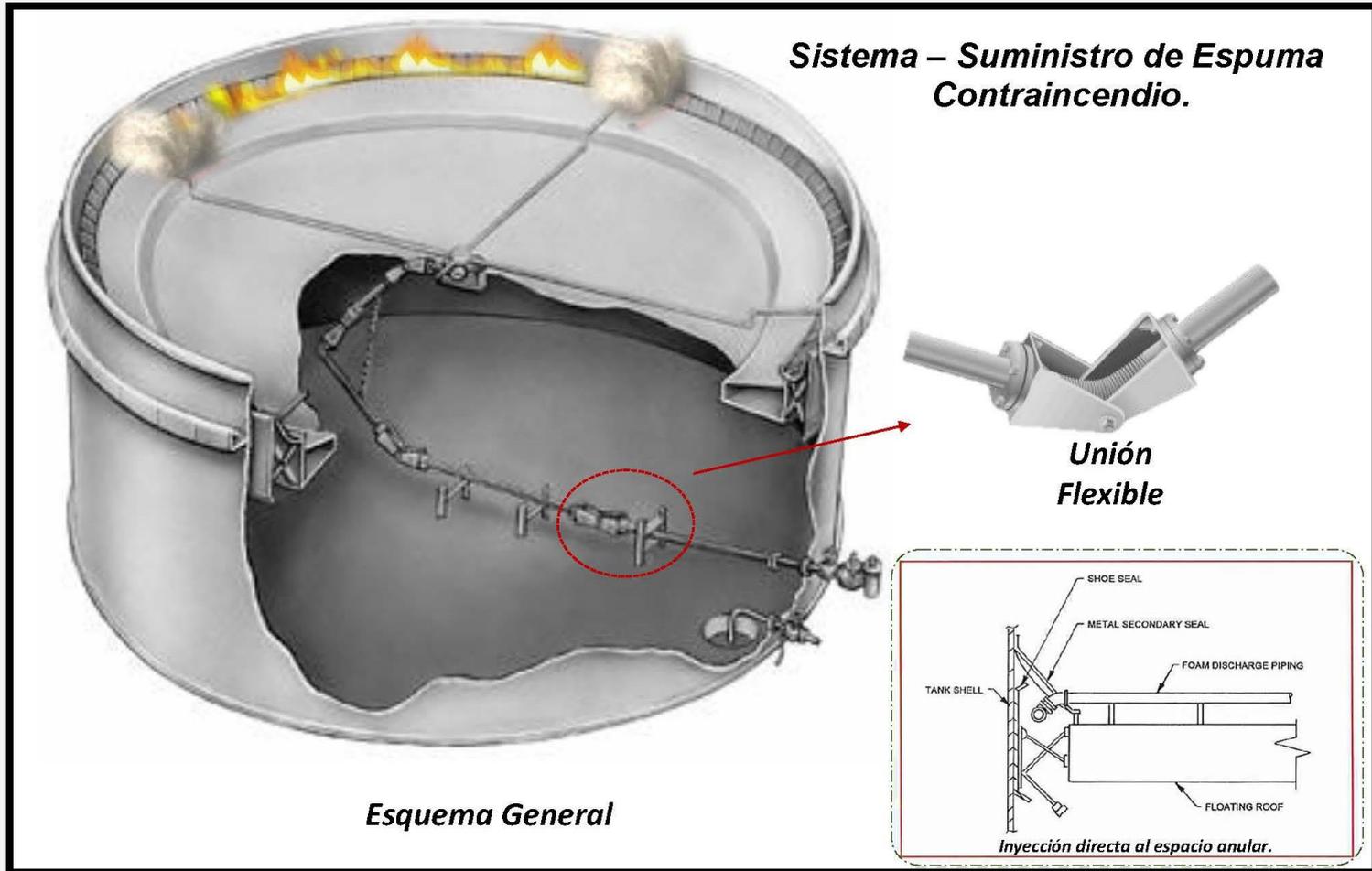
# Membranas Internas Flotantes con Soportes



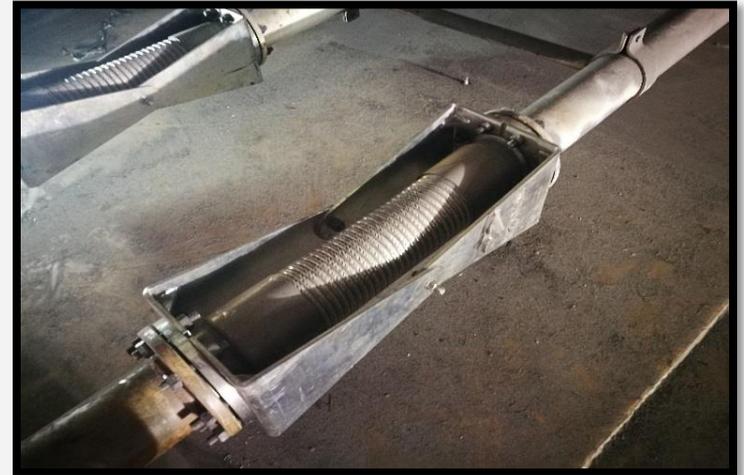
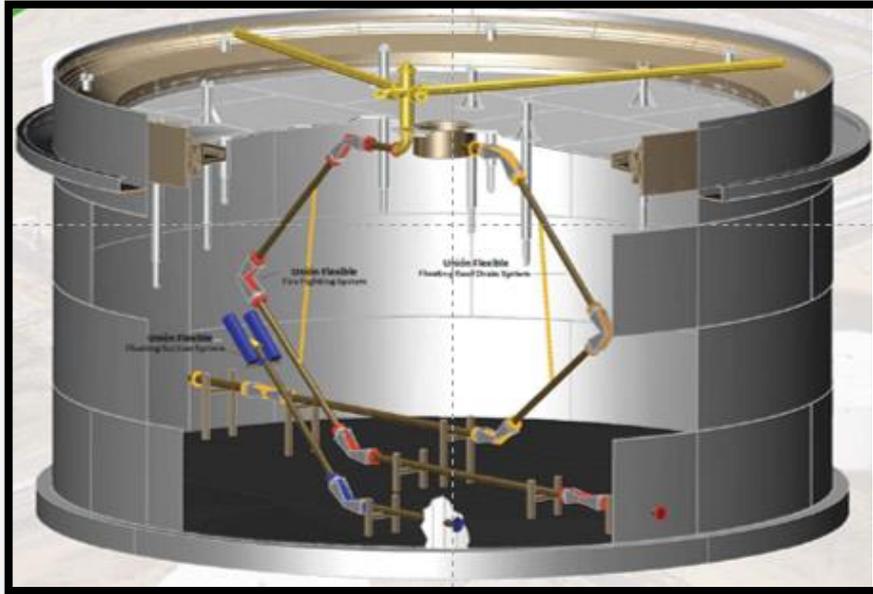
# Membranas Internas Flotantes Suspendidas



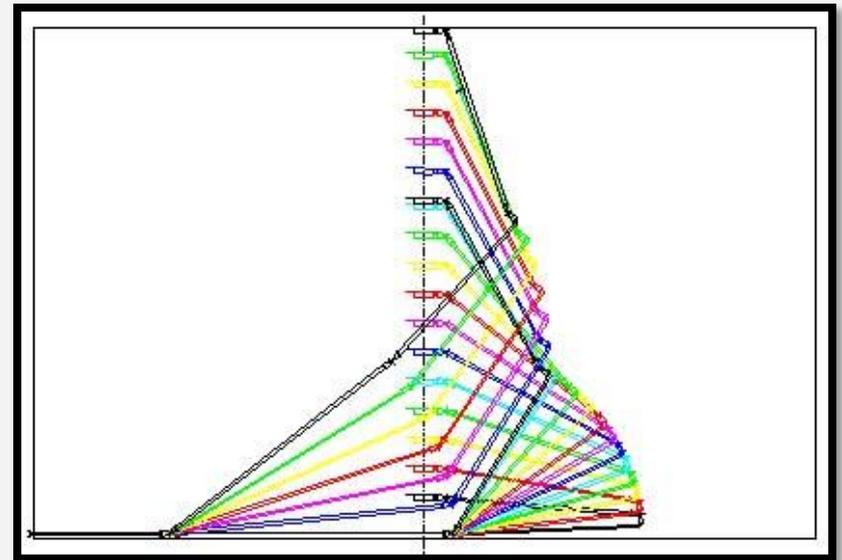
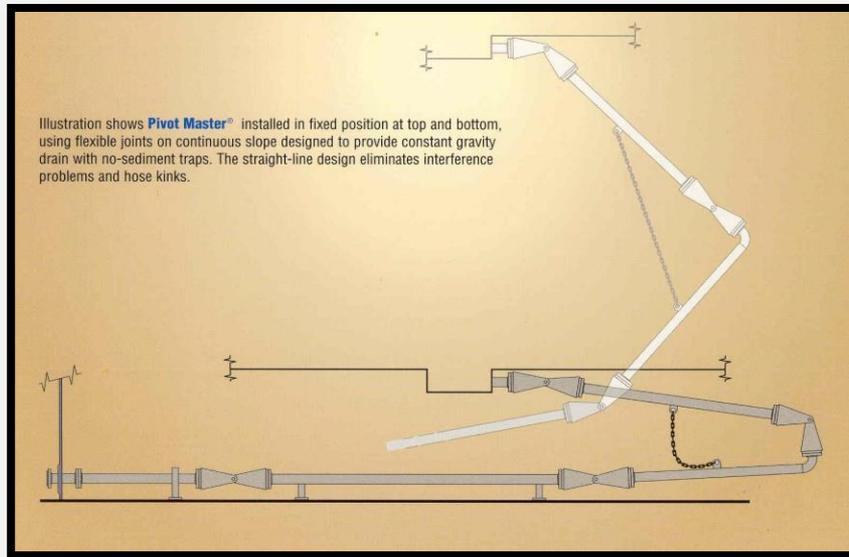
# Sistemas Contraincendios



# Sistemas de Drenaje



# Sistemas de Drenaje



# Succiones Flotantes

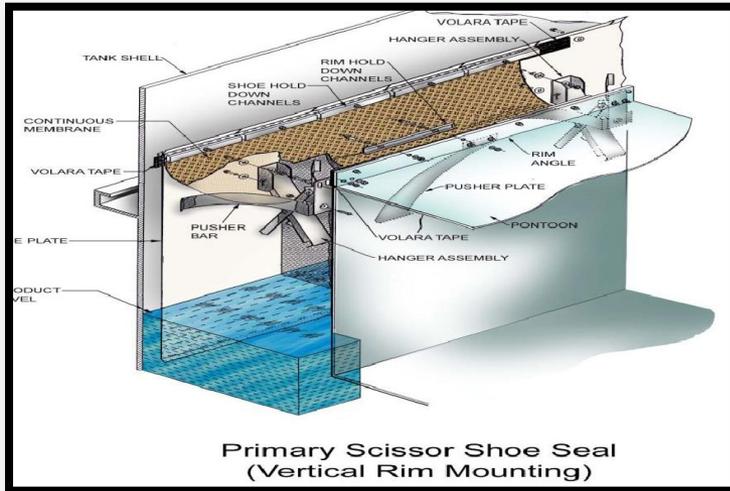


# Sellos Primarios

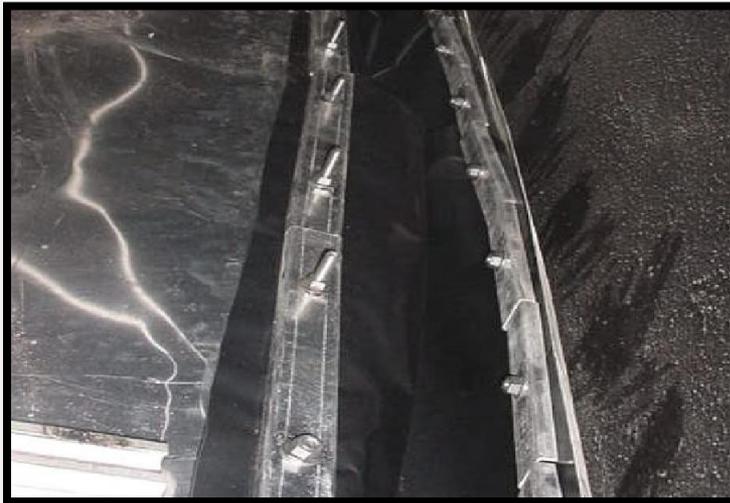
---

- Sistema único de colgador tipo tijera, ballestas y platos de empuje
  - Instalación con el tanque en servicio
  - Compatible con paredes soldadas y remachadas
  - Disponible con Sistemas se Sello Secundario
  - Compatibilidad con todos los productos existentes
  - Trece (13) puntos de presión
  - Permite el traslape de los platos para mantener el sellado
- 
- *Fabricación de sellos primarios. FOCA S.A.S – MESA*

# Sellos Primarios



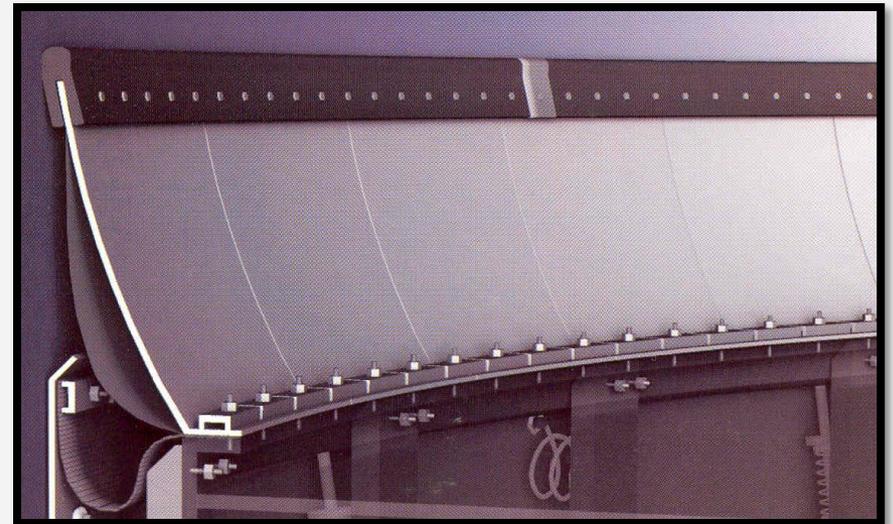
Primary Scissor Shoe Seal  
(Vertical Rim Mounting)



## SELLO SECUNDARIO DE TIPO WIPER

- Amplio rango de materiales metálicos y no metálicos
- Instalación con el tanque en servicio
- Ausencia de afianzadores metálicos en el espacio de vapores
- Permite un amplio rango de espacios anulares
- Capacidad propia de retornar al tanque en caso de sobrellenado
- Habilidad de extinguir fuegos perimetrales
- *Fabricación de sellos secundarios. FOCA S.A.S – MESA*

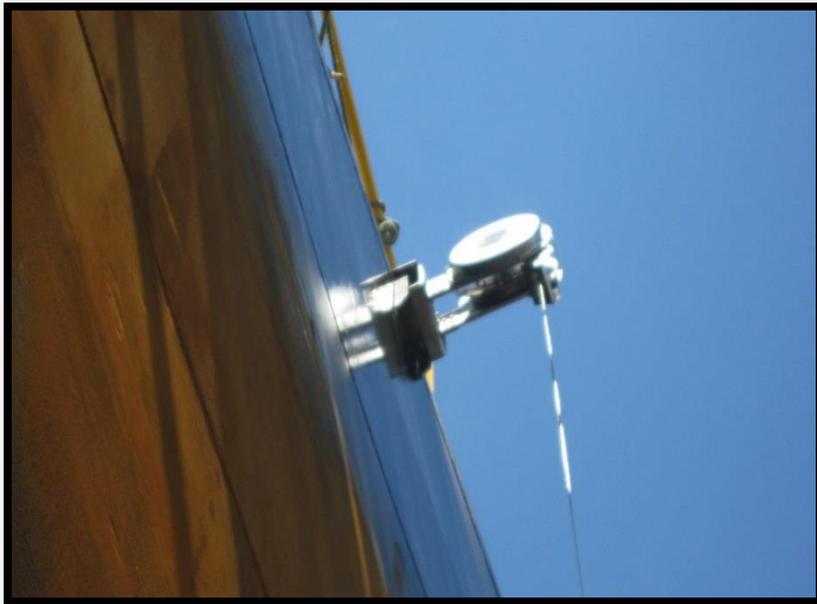
# Sellos Secundarios





# Sistema de Puesta a Tierra

---



# Sistema de Puesta a Tierra

The number of RESs per tank depends on tank dimensions, stored product, etc.

Tank Circumference (Meters)	Tank Diameter (Meters)	Quantity Of Required RES2000's
≤ 60	≤ 19,10	2
≤ 90	≤ 28,65	3
≤ 120	≤ 38,20	4
≤ 150	≤ 47,75	5
≤ 180	≤ 57,30	6
≤ 210	≤ 66,84	7
≤ 240	≤ 76,39	8
≤ 270	≤ 85,94	9
≤ 300	≤ 95,49	10
≤ 330	≤ 105,04	11
≤ 360	≤ 114,59	12
≤ 390	≤ 124,14	13
≤ 420	≤ 133,69	14
≤ 450	≤ 143,24	15
≤ 480	≤ 152,79	16
≤ 510	≤ 162,34	17
≤ 540	≤ 171,89	18
≤ 570	≤ 181,44	19
≤ 600	≤ 190,99	20

Multiple RES2000 on each tank will provide low-resistance pathways to safely route lightning currents. There is a minimum of two (2) RES2000's per tank with spacing no more than every 30 mt, in accordance with API545 4.2.1.2.2 (Fig.3).

# Contactos

---

- **Armando Campuzano Ordoñez**

Gerente General

Teléfono: [+571 6242283](tel:+5716242283) ext. (102)

Celular: 3106877878

email: [armando.campuzano@focatanques.com](mailto:armando.campuzano@focatanques.com)

Dirección: Calle 98B No. 63-25. Bogotá D.C

- **Armando Campuzano González**

Gerente Técnico y Comercial

Teléfono: [+571 6242283](tel:+5716242283) ext. (104)

Celular: 3106878484

email: [armando.campuzanog@focatanques.com](mailto:armando.campuzanog@focatanques.com)

Dirección: Calle 98B No. 63-25. Bogotá D.C