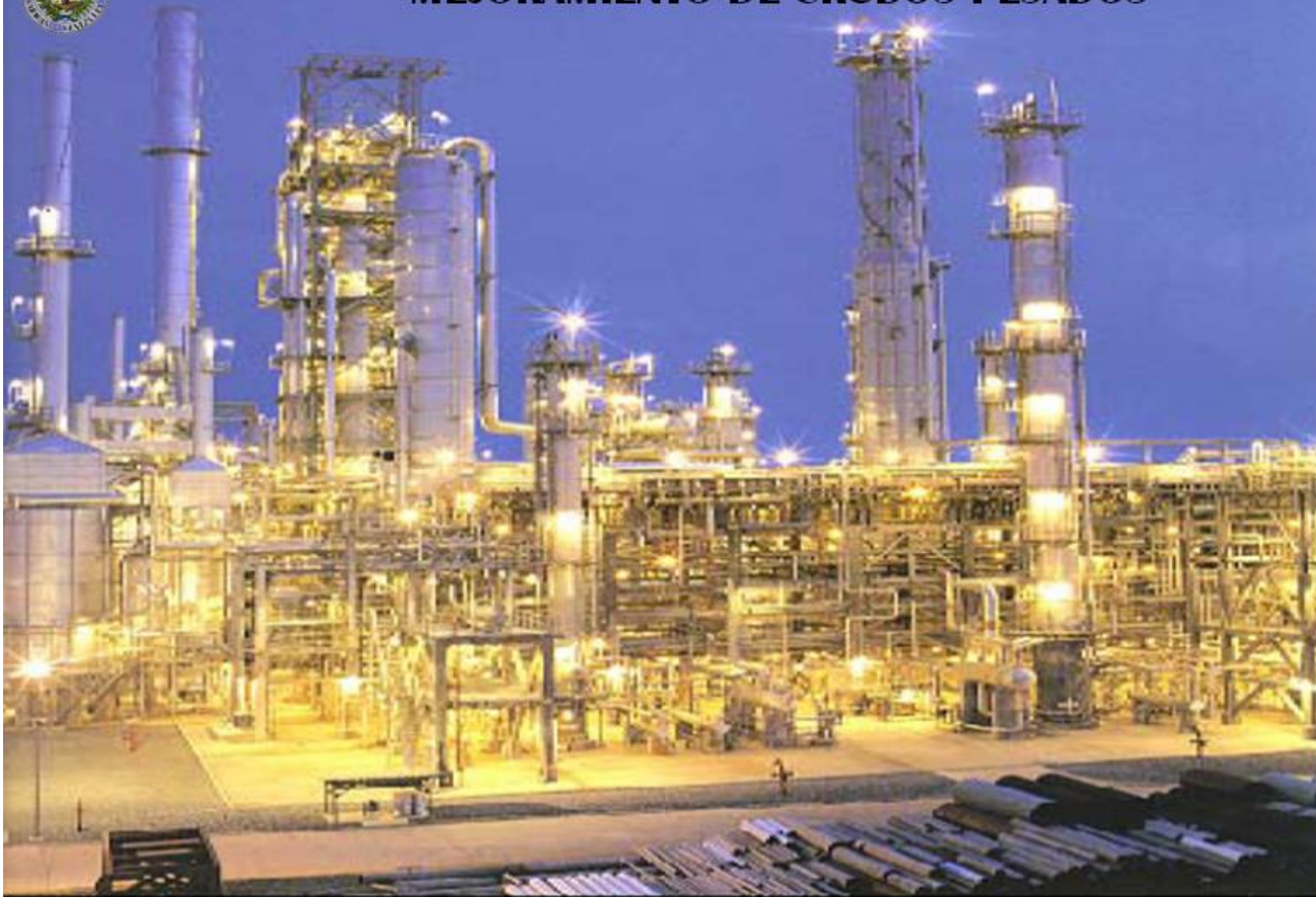




MEJORAMIENTO DE CRUDOS PESADOS



10/05/2017

www.fclasses.wix.com/capacita

1

TRANSFERENCIA DE MASA – II

- OBJETIVOS GENERALES.
- Calcular el equilibrio de fases líquido - vapor de sistemas binarios y multicomponente.
- Representar gráficamente datos de equilibrio líquido – vapor, líquido – gas y líquido – líquido.
- Determinar el número de etapas o platos para torres de destilación, absorción y extracción líquido – líquido mediante software especializado.

- **Aplicar el correspondiente modelo de flujo a la separación de gases y líquidos mediante membranas poliméricas.**
- **Predecir el comportamiento de unidades de ósmosis inversa y ultrafiltración.**
- **Diseñar procesos de separación mediante membranas poliméricas.**
- **Identificar equipos de procesos de separación en plantas petroquímicas, químicas y de industrias alimentarias, mediante visitas técnicas orientadas.**

MEJORAMIENTO DE CRUDOS PESADOS

¿Qué es el Petróleo?

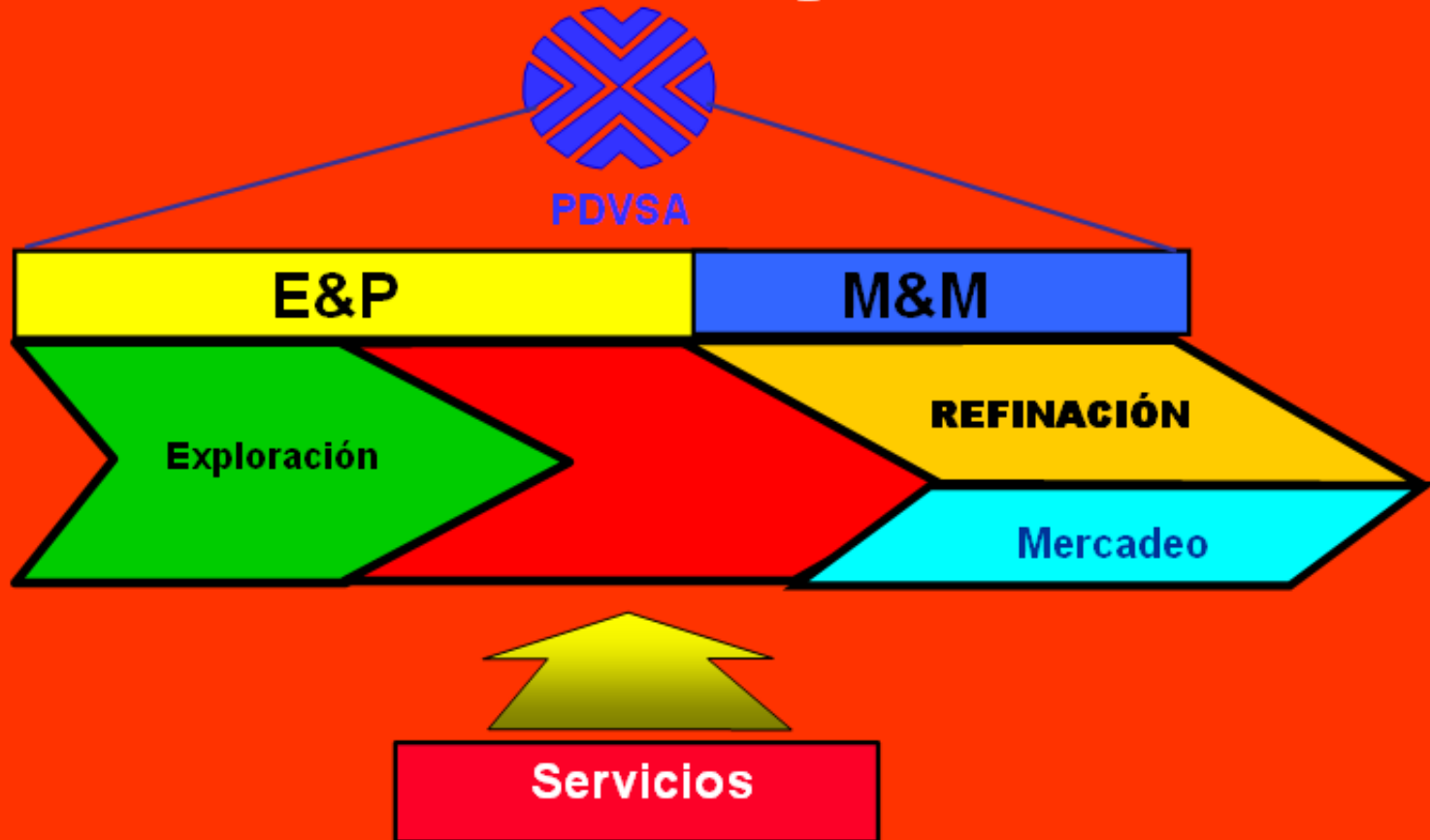
- ✓ No es una sustancia pura. Es una mezcla compleja de hidrocarburos (HC).
- ✓ No tiene un Punto de Ebullición único.
- ✓ Además contiene otros compuestos, tales como:
 - HC combinados con S, N, y metales (V, Ni y Fe).
 - Gas asociado (C₁ – C₃).
 - Agua y sales (NaCl, CaCl₂, MgCl₂).
- ✓ De acuerdo con su densidad (g.e., °API), puede ser:
 - * Simplemente una mezcla de gases C₁- C₇ (Gas Natural).
 - * Algo tan claro como el agua (condensados, gasolina).
 - * Líquido cuyo color puede ir de marrón a negro.
 - * Líquido altamente viscoso (asfalto) e incluso semi-sólido o sólido a temperatura ambiente (Crudos XP).

Universidad Central de Venezuela
2008

MEJORAMIENTO DE CRUDOS PESADOS

El Negocio Petrolero

Cadena de Valor o de Negocios de la IPN



Universidad Central de Venezuela
2008

MEJORAMIENTO DE CRUDOS PESADOS

Qué es la Refinación?

- ✓ Es una Etapa fundamental en la Cadena de Valor o Cadena de Negocios de la Industria Petrolera.
- ✓ Como Negocio, consiste en la transformación del Petróleo o Crudo en Productos y Sub-Productos de mayor valor comercial y de múltiples aplicaciones.
- ✓ Como Área de interés en la formación del Ingeniero Químico/Ingeniero de Procesos, se refiere al estudio del Sistema Petróleo-Refinería, con miras a conocer y entender:
 - ¿Qué es el Petróleo?. ¿Cuáles son las propiedades más relevantes del Petróleo y de cada uno de sus productos?.
 - ¿Cuál es la manera más rentable de procesarlo para obtener productos de mayor utilidad y valor comercial.
 - ¿Cómo reducir al mínimo el Impacto Ambiental asociado al Procesamiento y uso del Petróleo y sus derivados.

Universidad Central de Venezuela
2008

MEJORAMIENTO DE CRUDOS PESADOS

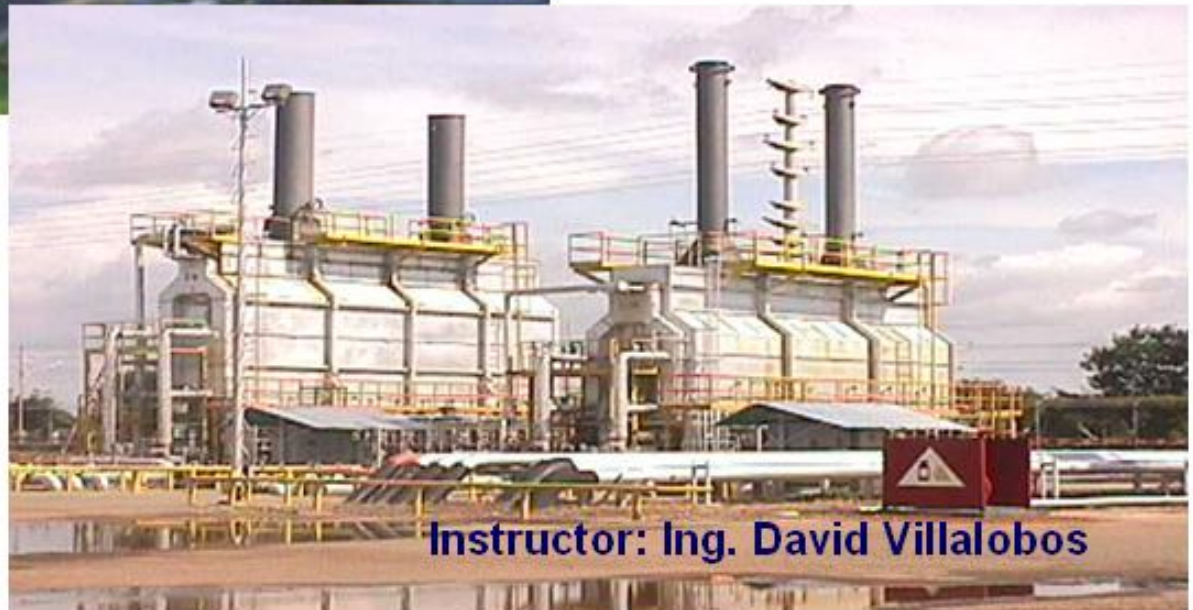
¿Qué es una REFINERÍA?

- ✓ Es una Instalación Industrial compleja, conformada por una serie de plantas e instalaciones, tanto de Procesos como de Servicios, dispuestas e integradas de manera lógica (tanto en paralelo como en serie).
- ✓ Tiene por finalidad llevar a cabo la separación o fraccionamiento y la transformación y conversión del Petróleo o Crudo en diversos productos de gran utilidad y de mayor valor comercial.
- ✓ Entre los principales productos que genera una refinería, dependiendo por supuesto de su Complejidad, pueden mencionarse:
 - **Combustibles:** Gas Licuado de Petróleo, Gasolina, Kerosene, Diesel, Gasoil, Residuales (Fuel Oil).
 - **Especialidades:** Solventes, Lubricantes, Ceras, Asfaltos, otros
 - **Insumos Petroquímicos:** Naftas, Olefinas, Aromáticos.
 - **Otros Sub-productos:** Coque y Azufre

Universidad Central de Venezuela
2008



Transporte de Crudo Pesado



Instructor: Ing. David Villalobos

Contenido

1. INTRODUCCIÓN:

1.1 GENERALIDADES

1.2. Fluidos de producción. Definición, Tipos, Clasificación.

1.3. Proceso de Producción

Definición

Generalidades

2. ESTACIONES RECOLECTORAS

2.1. Funcionamiento

2.2. Clasificación de las Estaciones de Flujo

Estaciones de Flujo Convencionales

Componentes

Estaciones de Flujo de Nuevas Tecnologías

Componentes auxiliares

Ventajas de su viabilidad.

2.3. Aspectos Importantes de los dos sistemas de Estaciones de Flujo

Contenido

3. SEPARACIÓN DE GAS – LÍQUIDO:

- 3.1. Mecanismo de Separación.
- 3.2. Selección de Sistemas de Separación.
- 3.3. Pasos para el Diseño de Separadores
- 3.4. Parámetros a Considerar en el Diseño de los Separadores

4. SEPARACIÓN BIFÁSICA Y TRIFÁSICA:

- 4.1. Separadores Bifásico, Operación, Componentes internos, partes, Tipos de separadores, Dimensionamiento.
- 4.2. Separadores Trifásicos, Operación, Componentes internos, parte, Tipos de separadores, Dimensionamiento
Problemas Operaciones en los Separadores
Procedimiento de Arranque de un Separador Gas-Líquido
- 4.3. Eliminadores de agua libre (FWKO), Principios de funcionamiento, Operación, Aplicación, criterios de selección. Separadores API, Principios de operación, componentes, Tipos, Separadores de placas, Tanques desnatadores, Unidades de flotación.

5.- PROCESOS EN LOS PATIOS DE TANQUES

- 5.1. Recibo de Producción.
- 5.2 Tipos de Tanques de almacenamiento (Tanques de techo fijo, tanques de techo fijo con membrana flotante, Tanques de Techo Flotante)
- 5.3 Elementos que conforman un tanque de almacenamiento (sistema de drenaje, sistema de medición, sistema de flotación de techo, boca de aforo, sistema de succión, sistemas periféricos, sistemas de protección)
- 5.4 Facilidades de Drenajes de tanques (drenaje manual, drenaje automático, equipos de control de drenajes)
- 5.5 Sistema de Medición
 - Introducción al Sistema de Medición
 - Medición Directa
 - Medición Indirecta
 - Metodología a Utilizar
 - Ejercicios , Discusión en Clase

6.- TRATAMIENTO PARA EL TRANSPORTE DEL CRUDO PESADO

- 6.1 Definiciones Básicas
- 6.2 Teoría de las Emulsiones, Definición, Origen, Clasificación, Tipo
Factores que influyen en la Estabilidad de las Emulsiones
- 6.3 Tipos de Deshidratación, (Métodos Químico, inyección de Química Deshidratante
,
Métodos Mecánicos, (Calentamiento, Lavado Reposo)
Causas que inciden en la desviación del Proceso.

7.- EQUIPOS PARA EL CALENTAMIENTO DE CRUDOS PESADOS

- 7.1 Calentamiento de crudo (Propósito, Ventajas y Desventajas)
- 7.2 Calentamiento del Fluido Principal
- 7.3 Calentamiento Indirecto del Fluido Principal
- 7.4 Propósito, ventajas y desventajas, Aplicación,
- 7.5 Componentes de un Calentador
- 7.6 Equipos Auxiliares.

Contenido

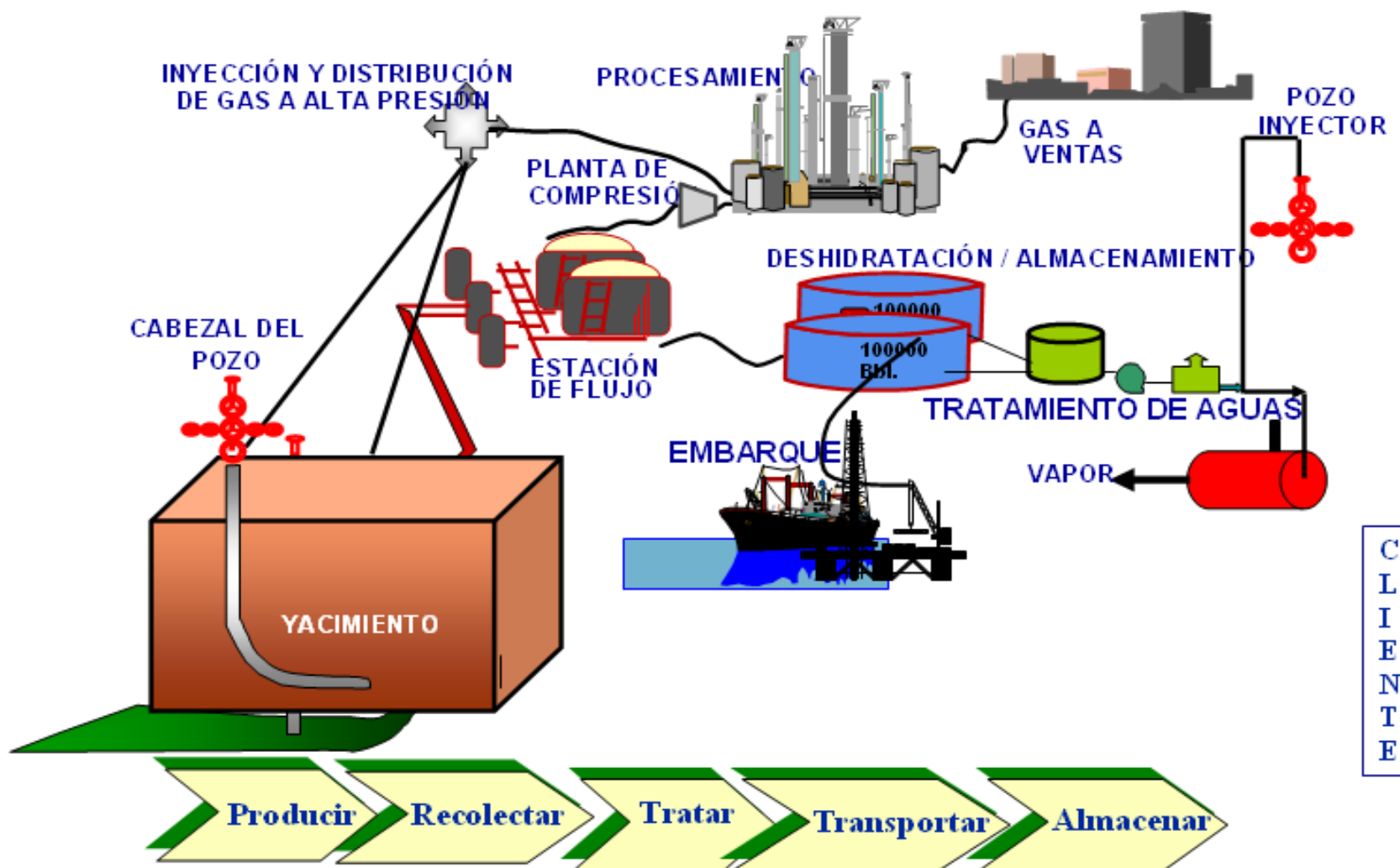
8. FACILIDADES DE SUPERFICIES EN EL TRANSPORTE DE CRUDOS PESADOS

- 8.1 Introducción a los sistemas de Bombeo de Crudo
- 8.2 Clasificación de las Bombas según su aplicación
- 8.3 Tipos de Bombas
- 8.4 Dilución del crudo para su transporte.
- 8.5 Elaboración de Mezclas.

9.- MEDIDAS DE SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA PETROLERA

- 9.1 Áreas Restringidas / Permisos de Trabajo
- 9.2 Procedimiento para sacar fuera de servicio tanques de almacenamiento
- 9.3 Medidas de seguridad para personal de medición de tan

Transporte de Crudo Pesado



INTRODUCCION

La industria petrolera esta orientada a la explotación, producción y comercialización de los hidrocarburos y sus derivados en el mercado nacional e internacional a satisfacción de sus clientes; en consecuencia una industria tan compleja requiere de procesos que simplifiquen su acción de mantener su competitividad dentro del mundo globalizado.

Uno del proceso más importante de la industria del petróleo corresponde a las instalaciones de producción, lo cual poseen varios sub. procesos, como la separación gas-liquido, el bombeo y almacenamiento de crudo así como la deshidratación y medición de los hidrocarburos.

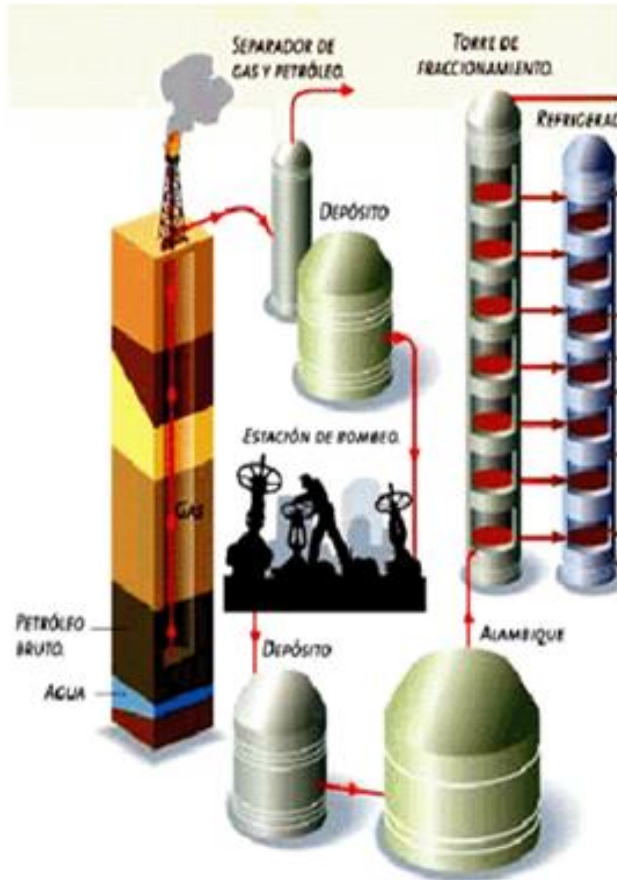
El manejo del hidrocarburo desde las estaciones de flujo en los campos de producción hasta su punto final de destino.

Se comenzara con un estudio completo sobre los fluidos de producción, donde se detallan cada uno de los ellos para

Determinar sus características con la que podemos disponer y detallar sus ventajas.

Existen varias razones que justifican por que el crudo es comercializado en base a su gravedad, el crudo de mayor gravedad demanda mayores precios y la presencia de agua es un elemento indeseable que debe ser eliminado, bajo este punto de vista se estudiaran las emulsiones, los factores que influyen en su estabilidad, la viscosidad, temperatura y la aplicación de métodos químicos o mecánicos

FLUIDOS DE PRODUCCIÓN



- ✓ Hidrocarburos líquidos y condensados
- ✓ Gas
- ✓ Agua
- ✓ Sólidos

CLASIFICACIÓN DE LOS CRUDOS

➤ Según Rango de grados API

TIPO DE CRUDO	GRAVEDAD
Crudos livianos	30,0° - 40,1°
Crudos medianos	22,0° - 29,9°
Pesados	10,0° - 21,9°
Extrapesados	9,9° - 0 menos y viscosidad mayor de 10.000 centipoises bajo condiciones de yacimiento

CLASIFICACIÓN DE LOS CRUDOS

➤ Según Composición

Crudos de Base Parafínica: Contienen parafina y muy poco o ningún material asfáltico. Son aptos para obtener gasolina de bajo octanaje. De ellos se producen cera parafínica y aceites lubricantes de alta calidad.

Crudos de Base Nafténica: Contiene poca o ninguna parafina, pero sí contienen material asfáltico en grandes proporciones. Producen aceites lubricantes.

Crudos de Base, Mixta o Intermedia: Contienen material asfáltico y parafínico. En su composición entran hidrocarburos parafínicos y nafténicos, junto con cierta proporción de hidrocarburos aromáticos.

GAS

Los hidrocarburos gaseosos se producen asociados al crudo en dos formas:

✓ **Libre:** Es aquel que se encuentra separado de la fase líquida, bajo las condiciones presión y temperatura en los equipos de superficie.

✓ **Disuelto:** Se encuentra en solución en el crudo, pero por sus características y bajo las condiciones de presión y temperatura de los equipos de superficie puede lograrse la separación gas- líquido.

La liberación de este gas se acelera con la reducción de la presión del sistema.

AGUA

El Agua asociada con la producción de crudo se puede hallar presente de diferentes maneras, según su grado de Mezcla.

✓ Agua Libre

Esta agua se incorpora al crudo a causa de la agitación a la que está sometido durante el proceso para sacarlo del subsuelo. La mezcla es muy inestable y se mantendrá mientras exista turbulencia.

Dado que las fases no están en íntimo contacto, su separación requiere solamente un poco de reposo, por lo que los tiempos de decantación (o sedimentación) son relativamente cortos.

✓ Agua Emulsionada

A diferencia del agua libre, es la que permanece mezclada con el crudo sin separarse cuando se deja reposo.

SÓLIDOS

Son partículas orgánicas e inorgánicas generadas en el proceso de producción que se encuentran en los fluidos producidos, y que según su naturaleza y tamaño se pueden clasificar en:

✓ **Disueltos**

Se encuentran en estado iónico en el agua y se pueden determinar por análisis químico.

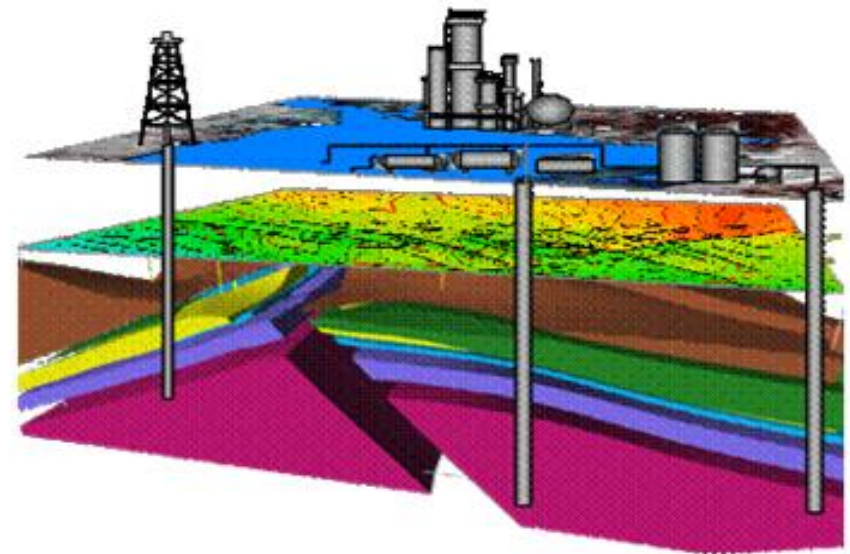
✓ **Suspendidos**

Son sólidos de tamaño relativamente grande, cuyo peso específico permite que se mantengan flotando en el agua. Se determinan usualmente mediante un proceso de filtrado.

Proceso de Producción

El proceso de producción en un pozo de petróleo, comprende el recorrido de los fluidos desde el radio externo de drenaje en el yacimiento hasta el separador de producción en la estación de flujo.

Existe una presión de partida de los fluidos en dicho proceso que es la presión estática del yacimiento P_{ws} , y una presión final o de entrega que es la presión del separador en la estación de flujo P_{sep} .



Recorrido de los Fluidos en el Sistema

Transporte en el Yacimiento:

El movimiento de los fluidos, comienza en el yacimiento a una distancia del pozo donde la presión es P_{ws} , viaja a través del medio poroso hasta llegar a la cara de la arena o radio del hoyo, r_w , donde la presión P_{wfs} .

En este modulo el fluido pierde energía en la medida que el medio sea de baja capacidad de flujo (K_o, h), presente restricciones en la cercanía del hoyo y el fluido ofrezca resistencia al flujo, mientras mas grande sea el hoyo mayor será el área de comunicación entre el yacimiento y el pozo , mejorando el índice de productividad del pozo. La perforación de pozos de forma horizontal, aumenta sustancialmente el índice de productividad del pozo.

Recorrido de los Fluidos en el Sistema

Transporte en las Perforaciones: Los fluidos aportados por el yacimiento, atraviesan la completación que puede ser un revestidor de producción cementado y perforado, normalmente utilizado en formaciones consolidadas, o un empaque con grava, normalmente utilizado en formaciones poco consolidadas para el control de arena.

En este primer caso la pérdida de energía se debe a la sobrecompactación o trituración de la zona alrededor del túnel perforado y a la longitud de penetración de la perforación.

En el segundo caso la pérdida de energía se debe a la poca área expuesta al flujo, al atravesar la completación los fluidos entran al fondo del pozo con una presión P_{wf} .

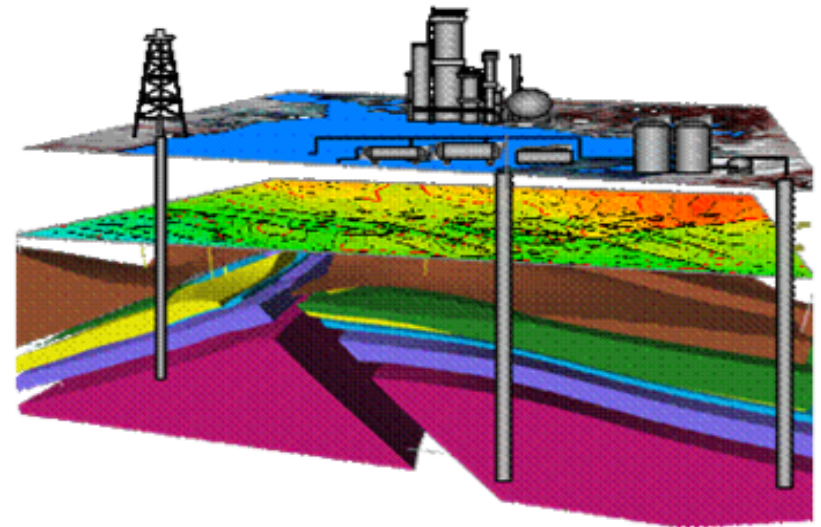
Recorrido de los Fluidos en el Sistema

Transporte en el Pozo: Los fluidos dentro del pozo, ascienden a través de la tubería de producción venciendo la fuerza de gravedad y la fricción con las paredes internas de la tubería. Llegan al cabezal del pozo con una presión P_{wh} .

Transporte en la Línea de Flujo Superficial: Al salir del pozo si existe un reductor de flujo en el cabezal, ocurre una caída brusca de presión que dependerá fuertemente del diámetro del orificio del reductor, a la descarga de este la presión es la misma que genera la línea de flujo P_{lf} , luego llega a l separador en la estación de flujo con una presión igual a la presión del separador P_{sep} , donde se separa la mayor parte del gas.

Recorrido de los Fluidos en el Sistema

La pérdida de energía en forma de presión a través de cada componente depende de las características de los fluidos producidos y específicamente del caudal de flujo transportado en los componentes. La suma de las pérdidas de energía en forma de presión de cada componente es igual a la pérdida total, es decir, a la diferencia entre la presión de partida y la presión final.



Capacidad de Producción

El balance de energía entre la oferta y la demanda puede obtenerse numérica y gráficamente y el caudal al cual se obtiene dicho balance representa la capacidad de producción del sistema.

Para realizarlo numéricamente consiste en asumir varias tasas de producción y calcular la presión de oferta y demanda en el respectivo nodo hasta que ambas presiones se igualen, el ensayo y error es necesario ya que no se puede resolver analíticamente por la complejidad de las formulas involucradas en el calculo de las Δp s en función del caudal y la producción.

Capacidad de Producción

Para obtener la curva de oferta en el fondo del pozo es necesario disponer de un modelo matemático que describa el comportamiento de afluencia de la arena productora, ello permitirá computar la Presión y adicionalmente se requiere un modelo matemático para estimar la caída de presión a través de las perforaciones (ΔP_c).

Y para obtener la curva de demanda en el fondo del pozo es necesario disponer de correlaciones de flujo multifasico en tuberías.

Optimización del Sistema

Una de las principales aplicaciones de los simuladores del proceso de producción, es optimizar el sistema lo cual consiste en eliminar o minimizar las restricciones al flujo tanto en la oferta como en la demanda, para ello es necesario la realización de múltiples balances con diferentes valores de las variables mas importantes que intervienen en el proceso, para luego cuantificar el impacto que dichas variables tienen sobre la capacidad de producción del sistema. La técnica puede usarse para optimizar la completacion del pozo que aun no han sido perforado o en pozo que producen ineficientemente.

Optimización del Sistema

Para este análisis de sensibilidad la selección de la posición del nodo es importante ya que a pesar de que la misma no modifica, obviamente, la capacidad de producción del sistema, si interviene tanto en el tiempo de ejecución del simulador como en la visualización grafica de los resultados . El nodo debe colocarse justamente ante o después del componente donde se modifica la variable. Por ejemplo si se desea estudiar el efecto que tiene el diámetro de la línea de flujo sobre la producción de pozo, es mas conveniente colocar el nodo en la cabeza o en separador que en fondo del pozo.

Métodos de Producción

Cuando existe una tasa de producción donde la energía con la cual el yacimiento oferta los fluidos, en el nodo, es igual a la energía demandada por la instalación (Separador y conjunto de tubería, líneas), se dice entonces que el pozo es capaz de producir por FLUJO NATURAL.

Cuando la demanda de energía de la instalación, en el nodo, que siempre mayor que la oferta del yacimiento para cualquier tasa de flujo, entonces se requiere el uso de una fuente externa de energía con fines de levantar los fluidos desde el fondo del pozo hasta el separador, es lo que se denomina método de LEVANTAMIENTO ARTIFICIAL.

Métodos de Producción

Entre los métodos de levantamiento artificial de mayor aplicación en la industria petrolera se encuentran : Levantamiento Artificial por Gas, (L.A.G), Bombeo Mecánico (B.M.C), por cabillas de succión, Bombeo Centrifugo Sumergible (B.E.S), Bombeo de Cavidad Progresiva (B.C.P) y Bombeo Hidráulico.(B.H.R).

El Objetivo de los métodos de Levantamiento Artificial, es minimizar los requerimientos de energía en la cara de la arena productora con el objeto de maximizar el diferencial de presión a través del yacimiento y provocar, de esta manera , la mayor afluencia de fluidos sin que generen problemas de producción, arenamiento, conificación de agua, etc.

Estaciones Recolectoras



Clasificación de las Estaciones de Flujo

Las Estaciones de Flujos se clasifican en :

- Estaciones de Flujos Convencionales
- Estaciones de Flujo de Nuevas Tecnologías

Estaciones de Flujos Convencionales: Como su nombre lo indica son las estaciones compuestas por un múltiple de producción,(general y prueba), separadores, tanques de almacenamiento temporal y bombas de transferencias,

Equipos auxiliares



Estaciones Recolectoras de Nuevas Tecnologías.

Para la optimización de las estaciones recolectoras existen nuevas tecnologías que son perfectamente viables, esas nuevas tecnologías a aplicar son:

Válvulas Multipuestos, Los medidores de Flujos Multifasicos y la Bombas Bifásicas.

Válvula Multipuerto : Es una válvula que consta de 8 entradas con dos salidas, una salida común para producción y una salida seleccionable para prueba de pozos, se pueden conectar hasta 7 pozos, reservándose el octavo .

Su sistema de posicionamiento permite enviar individualmente cada uno de los pozos a la salida de prueba, mientras que los 6 restantes producen por la salida general.



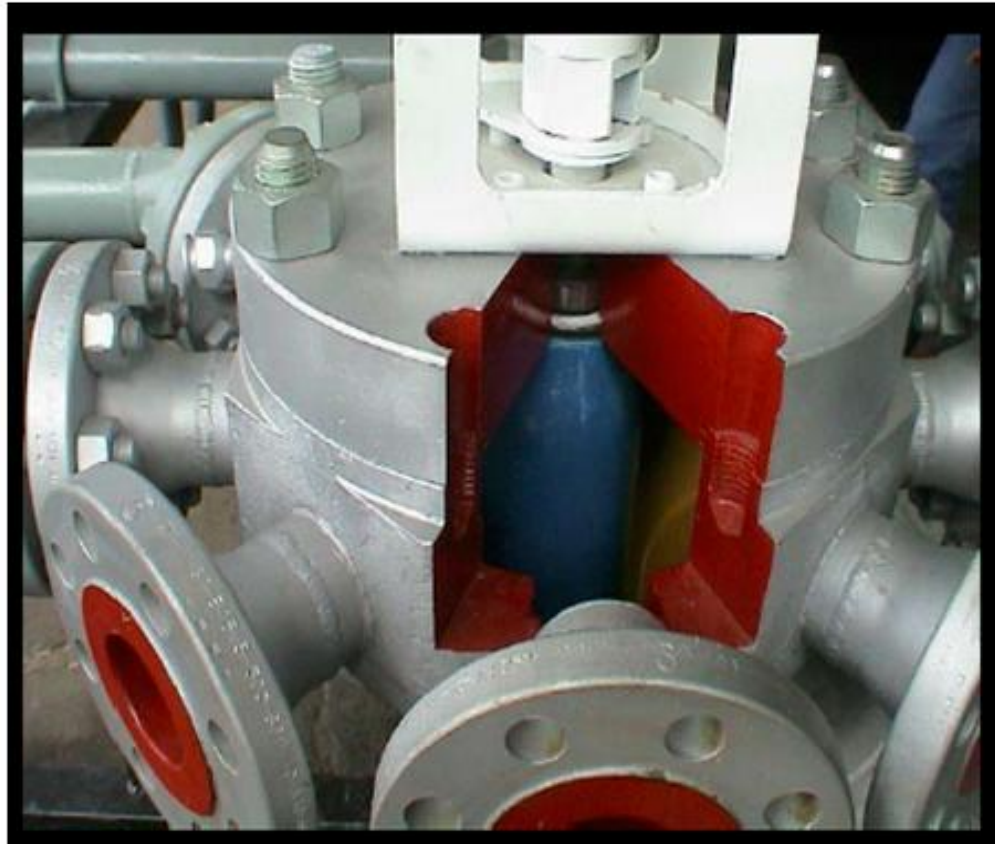
El actuador inteligente incorpora un PLC que permite programar las operaciones de la válvula multipuerto de acuerdo a las necesidades, e incorporar todo tipo de control en cuanto a mediciones .

En resumen permite automatizar totalmente una estacion de flujo tanto en la parte de producción de crudo como en las pruebas de pozos.



Válvula Multipuerto

Válvula Multipuerto



Válvula Multipuerto



Separación de las Fases Gas - Líquido



¿Que es un Separador de Aceite y Gas?

Los separadores de aceite y gas consisten de un recipiente a presión en posición horizontal ó vertical con soportes tipo silletas y/o patín estructural, internos de separación de acero inoxidable tipo 316, todas las boquillas, unidades de limpieza y drene así como registros de hombre para su operación y mantenimiento óptimos, patín estructural, plataformas, escaleras y barandales para su operación y mantenimiento de todos los instrumentos y acceso al interior del equipo.

Los separadores de gas y aceite pueden ser bifásicos ó trifásicos. En ambos casos los equipos contienen internos de alta eficiencia que garanticen el 99 % de la remoción de partículas.



Secciones Básicas

Un separador gas líquido, tiene dos secciones básicas, en la **sección superior** el gas fluye hacia arriba pasando a través del tamiz, donde ocurre una condensación precipitando las gotas del líquido que caen a través del mismo hacia la fase líquida, en la **sección inferior** permite que las burbujas del gas en el líquido emerjan pasando a la fase de gas.

Un diseño satisfactorio proveerá espacio apropiado en cada sección de forma de permitir que estas funciones se lleven a cabo con la mayor eficiencia posible, siempre habrá un arrastre en cada una de las fases.

Separacion Bifasica y Trifasica



Separadores

La función fundamental de un separador, es la de separar los componentes deseados del fluido (crudo, gas, agua, contaminantes) lo mas completamente posible del conjunto de componentes que alimentan al separador.

Clasificación de los Separadores

Según el número de fases a separar

- ✓ Separadores Bifásicos
- ✓ Separadores Trifásicos.

Según el Tipo de Fase a Separar.

- ✓ Separadores Gas – Líquido
- ✓ Separadores Líquido - Líquido
- ✓ Separadores Líquido - Sólido
- ✓ Separadores Sólidos - Sólidos
- ✓ Separadores Gas – Líquido – Sólido.

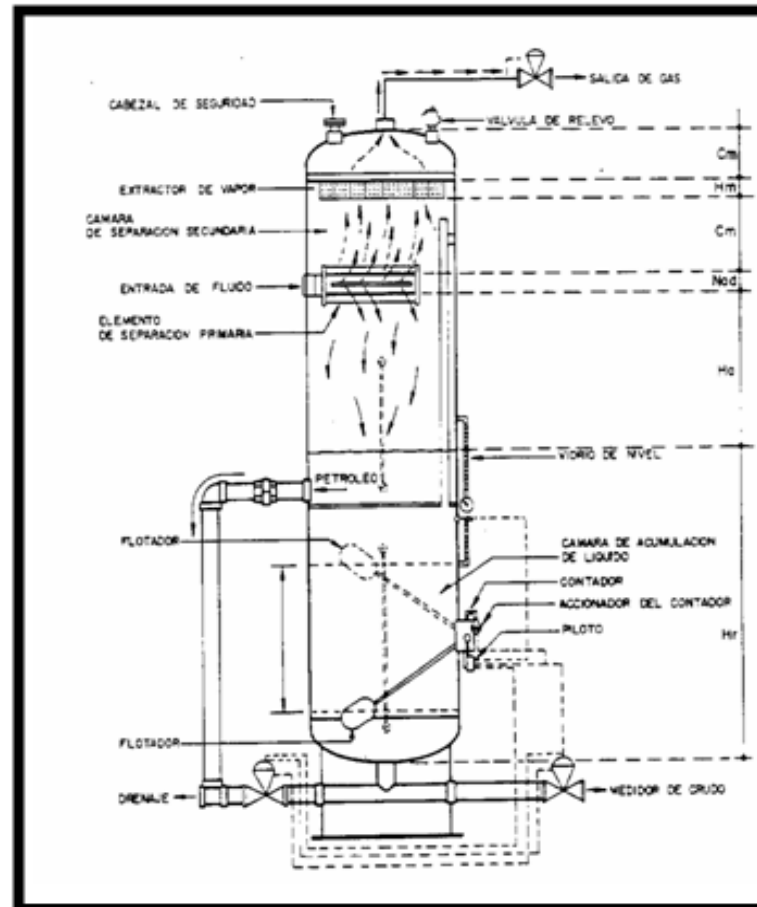
Según los Procesos a Separar

- ✓ Separadores Convencionales
- ✓ Depuradores
- ✓ Separadores Tipo Filtro
- ✓ Separadores Tipo Pulmón
- ✓ Tratadores Térmicos
- ✓ Torre de Destilación

Según su Forma y Posición

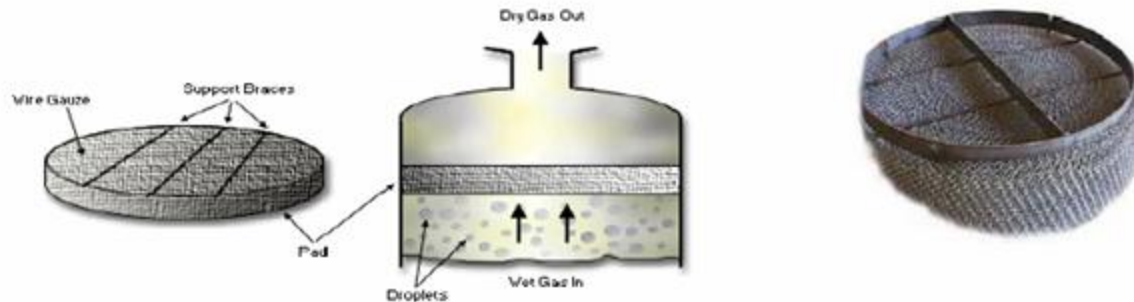
- ✓ Separadores Horizontales
- ✓ Separadores Verticales.

SEPARADOR BIFASICO VERTICAL



➤ Internos para separadores bifásicos

✓ Extractores de Niebla (“Demister” o “Malla de Alambre”)



La desventaja principal radica en el hecho que el gas es forzado a pasar a través de los mismos canales por los que el líquido es drenado bajo la influencia de la gravedad, es decir, existe flujo en dos sentidos. Si no son especificados apropiadamente, puede suceder que:

- El líquido no pueda abandonar el elemento y se acumule en éste.
- El flujo de gas sea restringido como consecuencia de esta acumulación.
- La caída de presión llegue a tal valor que el líquido sea expulsado aguas abajo del separador, ocasionando arrastre.
- Con sólidos en la corriente de gas, el sistema es más propenso a obstruirse.



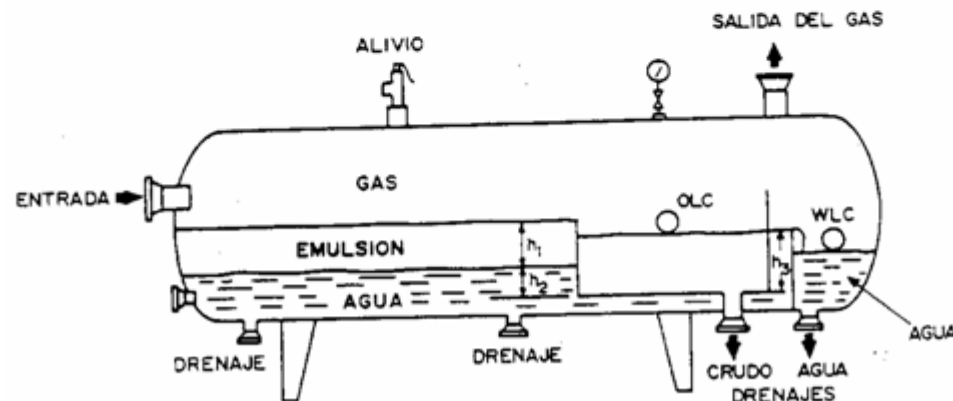
SEPARADOR BIFASICO HORIZONTAL



Según el número de Fases a Separar

Separadores Trifásicos

Son similares a los separadores de dos fases, en este caso debe agregarse la fase de separación líquido – líquido , así como los medios para remover el agua libre , estos separadores reducen la carga en el equipo de tratamiento de crudo, aumentan la capacidad de transporte en las tuberías y también ayudan a mejorar la precisión de las mediciones de flujo.



Según los procesos a Separar



TRATADOR TERMICO

Según Tipo de Fase a Separar

Separadores Gas - Líquido

Problemas operacionales más comunes

➤ Crudos espumosos

Como resultado de la incorporación mecánica de gas dentro de una fase líquida, es la formación de burbujas en las cuales la película del líquido rodea un volumen de gas que tiende a ascender

Ocasiona en el separador :

- ✓ Dificultad para poder controlar el nivel del fluido.
- ✓ Probabilidad que el fluido que salga del separador vaya mezclado con espuma
- ✓ Problemas en la deshidratación del fluido.



Según Tipo de Fase a Separar

Separadores Gas - Líquido

Problemas operacionales más comunes

➤ Presencia de Arena en el Crudo

Se debe tomar acción para detectarla y corregir a tiempo los problemas que pueden causar, los mas comunes son:

- ✓ Taponamiento de los dispositivos de control
- ✓ Erosión y corte de válvulas y líneas
- ✓ Acumulación en el fondo del separador, disminuyendo la capacidad del mismo.
- ✓ Transferencia de esta arena a los PDT , causando graves daños a las instalaciones de superficie.



Según Tipo de Fase a Separar

Separadores Gas - Líquido

➤ Parafinas

Puede obstruir el eliminador de neblina, ocasionando que haya filtraciones en el separador y que el gas sea transferido con el fluido al PDT.

➤ Escape de Líquido o Gas.

El escape de líquido o gas puede ocurrir por:

- ✓ Formación de Espuma
- ✓ Problemas con la instrumentación de nivel
- ✓ Malla eliminadora de neblina obstruida
- ✓ Obstrucción de la válvula a la salida del separador.

Según su Forma y Posición

La forma y posición de los separadores permite clasificarlos en:

- ✓ Separadores Verticales.
- ✓ Separadores Horizontales

Cada una de las clases, verticales, horizontales y esféricos, poseen cuatro secciones descritas anteriormente, generalmente la selección de un separador en la clase en la cual se obtienen los resultados deseados al menor costo.



Procesos en los Patios de Tanques



MANEJO DE CRUDOS PESADOS

Recepción

La producción proveniente de las estaciones recolectoras llega al patio de tanques a un múltiple general, de donde salen líneas principales que luego se distribuyen en múltiples internos para luego distribuirse en líneas que van a cada tanques específico.

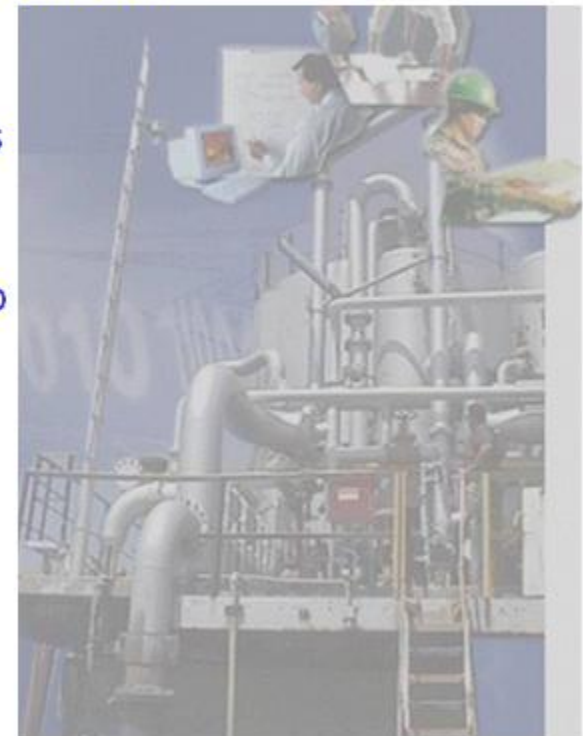
La producción diaria es almacenada en tanques de almacenamiento para cumplir con el proceso de deshidratación, donde el crudo se somete a un tiempo de reposo para luego

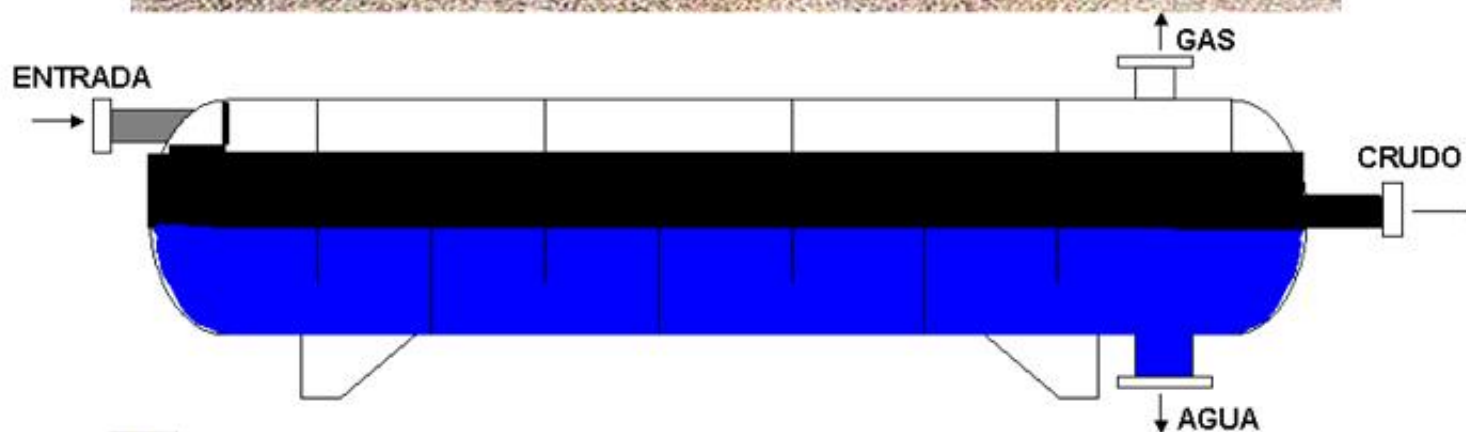


ser medido, aforado para ser transferido a otros patios de tanques, a terminales de embarques y/o a refinerías

Cabezal de Recibo

La producción proveniente de la estaciones recolectoras (estaciones de flujo), llegan al patio de tanques en un cabezal de recibo o cabezal de producción, allí dependiendo de la disponibilidad de tanques, se realizaran las alineaciones que la sala de control consideren pertinentes





SEPARADORES DE AGUA LIBRE

➤ SELECCIÓN:

- Cortes de agua en la entrada desde 20 hasta 98%.
- Capacidades desde 10,000 BPD hasta 250,000 BPD.

➤ CONTROLES Y SISTEMAS DE SEGURIDAD:

- Controles para el nivel de operación.
- Dispositivos de alivio de presión para seguridad
- Medición de fluidos
- Sistemas de control electrónico mediante PLC

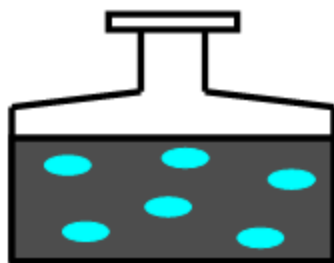
➤ SISTEMAS DE LAVADO.

SEPARADORES DE AGUA LIBRE

PROCEDIMIENTO PARA DETERMINACION DEL % DE AGUA LIBRE EN EL LABORATORIO :

1. Toma de muestra en línea
2. Realizar Prueba de Botella

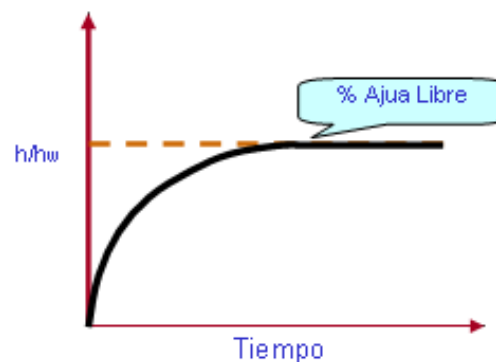
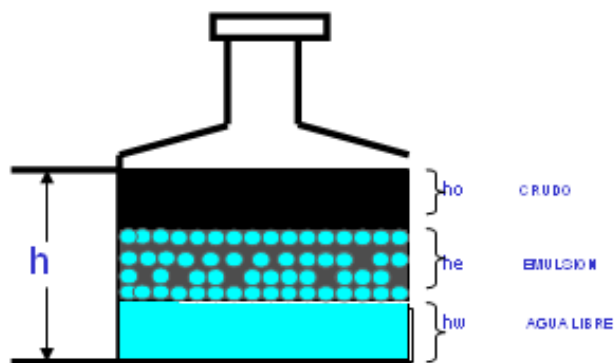
Verter muestra de crudo en botella de prueba hasta 100 mlts a temperatura ambiente, sin inyección de química deshidratante:



SEPARADORES DE AGUA LIBRE

PROCEDIMIENTO PARA DETERMINACION DEL % DE AGUA LIBRE EN EL LABORATORIO :

2. Reposar crudo en botella de prueba, ocurre una decantación instantánea (ver incremento de la caída del agua en función del tiempo).



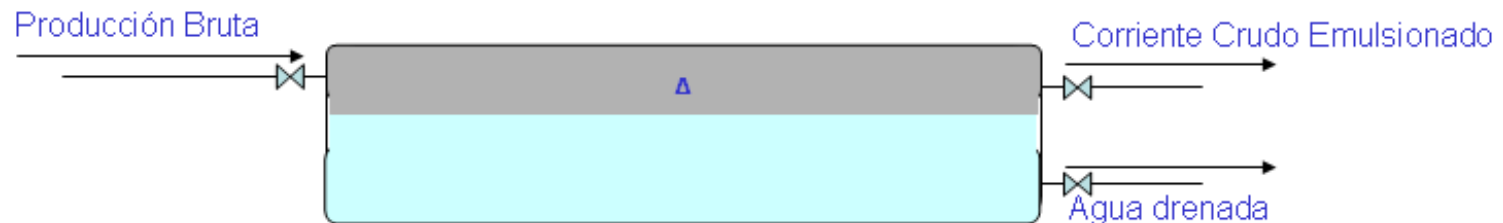
3. Se mide el volumen de agua decantada

4. Se toma el tiempo de decantación

5. Se divide el volumen de agua drenada entre 100 mlts tomados inicialmente de muestra en botella de prueba.

SEPARADORES DE AGUA LIBRE

DETERMINACION DEL TIEMPO DE REPOSO EN SEPARADOR:

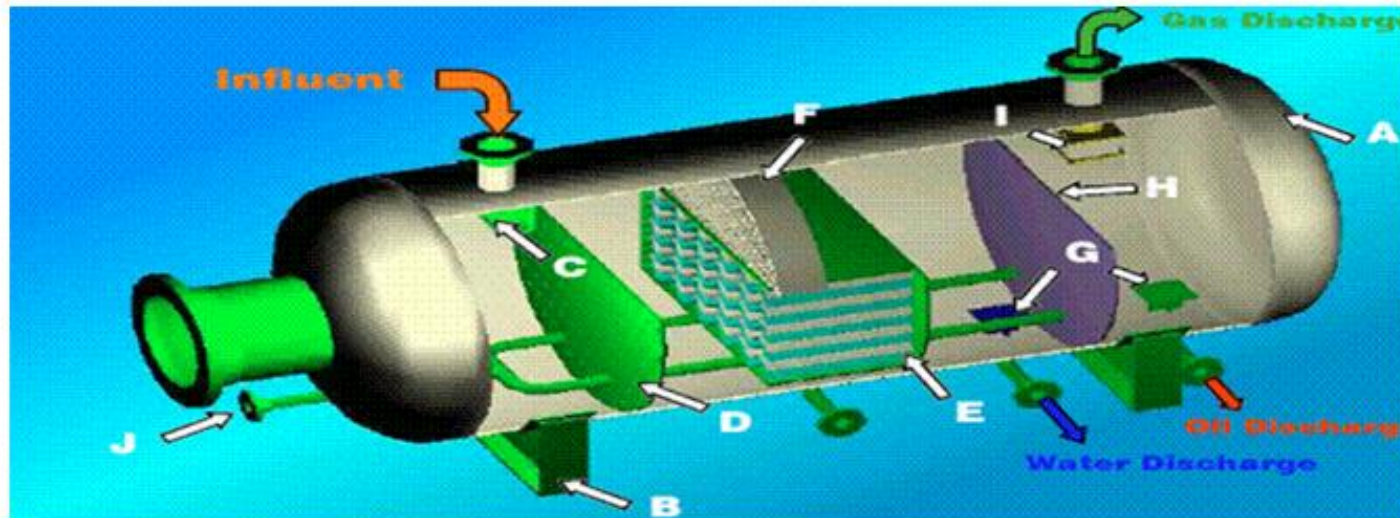


$$\text{Tiempo de residencia} = \frac{\text{Volumen A del recipiente}}{\text{Flujo de producción}}$$

$$\text{Volumen A del recipiente} = \text{Tiempo de residencia} * \text{Flujo de producción}$$

Se ajusta el sistema de control de nivel de salida de agua en del separador, a fin de asegurar los tiempos de residencia en función de los flujos.

SEPARADOR DE AGUA LIBRE



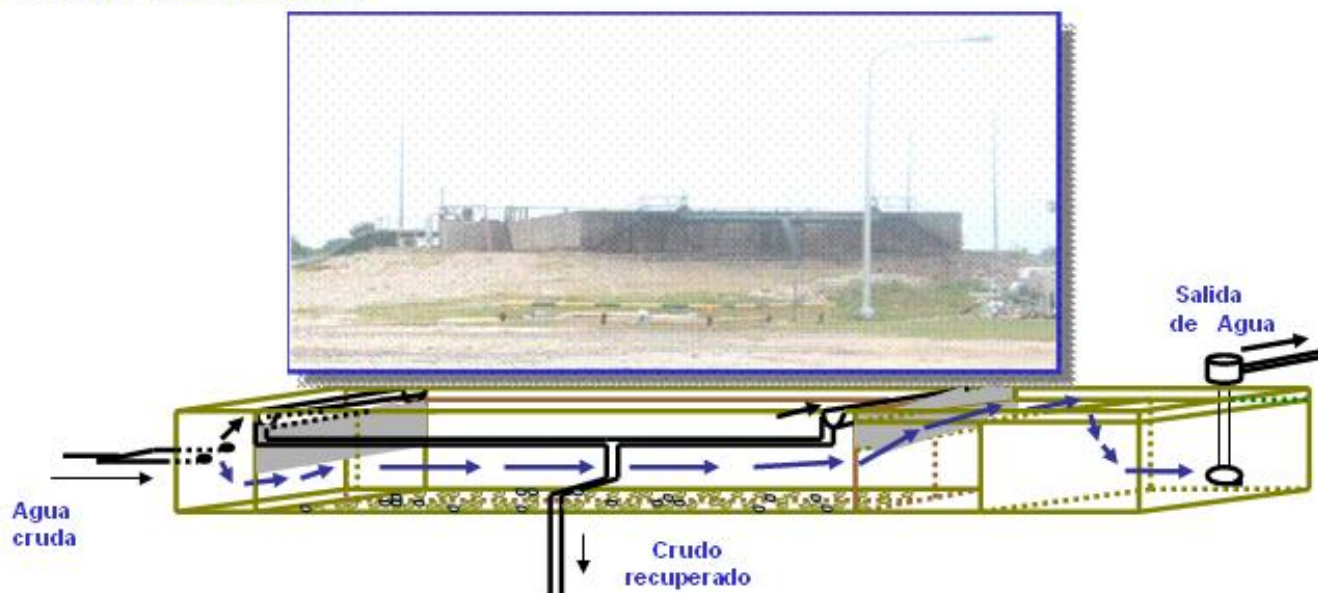
INTERNOS:

- A: RECIPIENTE
- B: SOPORTE
- C: DISTRIBUIDOR DE ENTRADA
- D: PLACAS PERFORADAS
- E: PLACAS DE COALESCENCIA
- F: ELIMINADOR DE ESPUMA
- G: ROMPE VORTICE
- H: PLACAS DE DESBORDE DE CRUDO
- I: ELIMINADOR DE NIEBLA
- J: SAND JET

ELIMINADORES DE AGUA

SEPARADORES API

Unidades mecánicas destinadas para la separación del Crudo separado por la acción de química clarificante, mediante la aplicación de un tiempo suficiente de reposo, el cual permite la decantación del crudo (hacia la superficie) y la sedimentación de los sólidos suspendidos en el fondo del mismo.



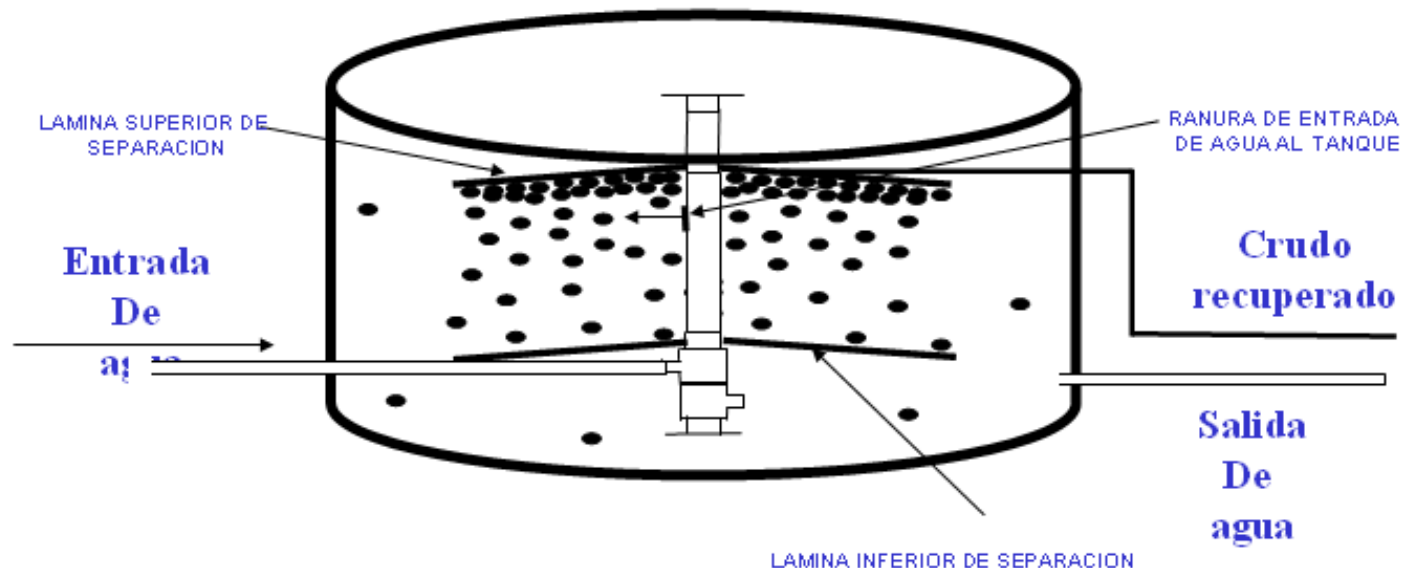
ELIMINADORES DE AGUA

Los criterios para selección de los separadores API son los siguientes:

- Caudal de agua de alimentación.
- Concentración y tamaño de las gotas de crudo.
- Temperatura del agua.
- Gravedad específica de agua y del crudo.
- Viscosidad del agua y del crudo.
- Concentración y densidad de los sólidos en el agua
- Sólidos flotables.
- Sólidos sedimentables.

ELIMINADORES DE AGUA TANQUES DESNATADORES

Tanques de separación mecánica destinados para lograr la separación de la nata de crudo no separado en el separador API.



ELIMINADORES DE AGUA SISTEMAS DE FLOTACION

Unidades mecánicas destinadas para inducir mediante la inyección de aire o gas, la flotación de las partículas de crudo de poco tamaño, a fin de lograr llevarlas a la superficie y aglomerarlas para su recolección.

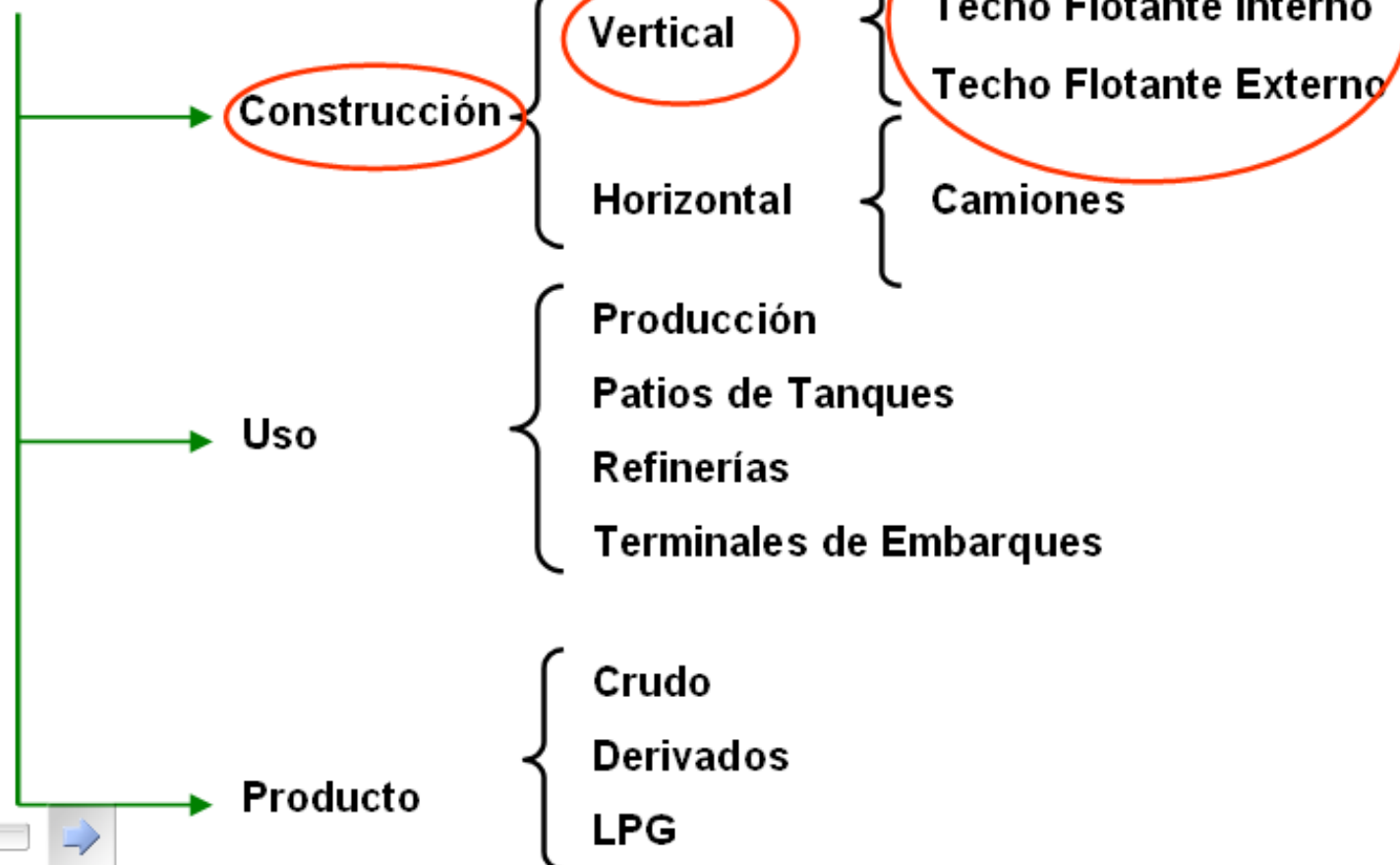


Almacenamiento



Tanques de Almacenamiento .

Clasificación



Tipos de Tanque de Almacenamiento

Tanques de Techo Fijo

Se define tanque de techo fijo, a todo tanque cuyo techo esta soldado o unido a las paredes del mismo y fijado con soportes al piso manteniendo su rigidez.

Estos tanques debido a que el techo esta estacionario, posee un punto de referencia que no es mas que la altura del tubo de aforo y es determinada desde la placa del piso (Datum) hasta la parte superior de la boca de aforo.

En estos tanques, la medición utilizada es la medición indirecta.



Tipos de Tanque de Almacenamiento

Tanques de Techo Flotante

Se define como todo tanque donde el techo flota sobre el contenido del mismo, generalmente se utilizan para crudo liviano, mediano y/o productos refinados como la gasolina, kerosén y nafta.

La principal función de estos tanques es reducir las pérdidas por evaporación, y el método utilizado para la determinación (del nivel) de crudo es la medición directa

Tipos de Tanque de Almacenamiento

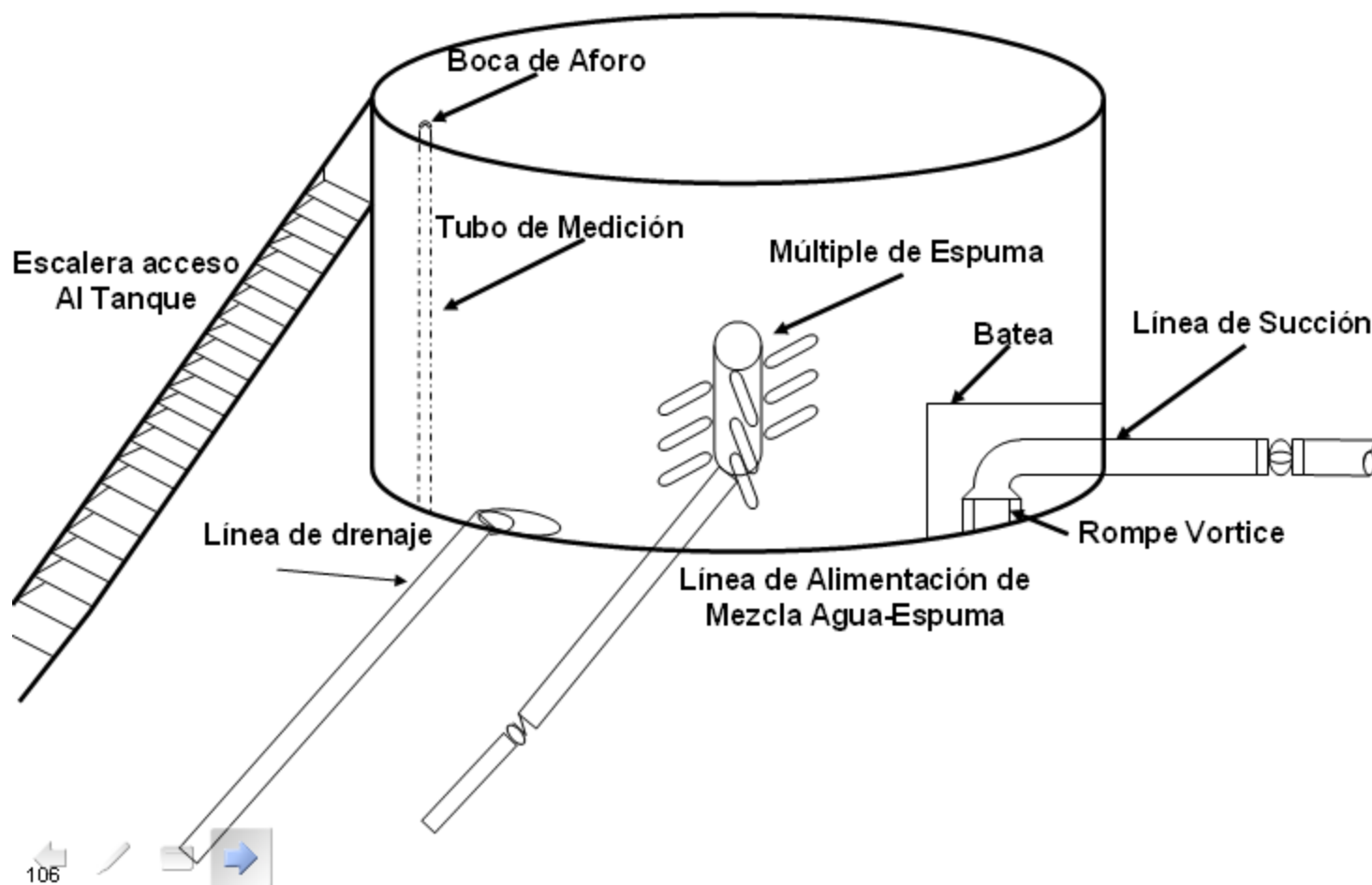
Tanques de techo fijo (domo Geodésico) con cubierta flotante.

Los nuevos techo flotantes internos, son contruidos en aluminio y se coloca un domo geodésico como techo fijo del tanque

Ventajas con respecto a un Techo Convencional :

- ✓ Es un techo auto sostenible, es decir no necesita columna que lo sostenga, evitando el tener que perforar el techo flotante interno.
- ✓ Se contruyen en aluminio, lo cual lo hace mas liviano.
- ✓ Su colocación es sumamente fácil, se arma en el piso del tanque y luego se procede a subirlo con grúas manuales.
- ✓ Se evita trabajo de soldadura en altura.
- ✓ Son mucho duraderos que los techos contruidos en acero.

Elementos de un Tanque de Almacenamiento



Medición de Crudo

