



**ICONSA**  
INGENIEROS CONSULTORES  
Y ASOCIADOS, C.A.

Maracaibo – Venezuela  
[iconsa@cantv.net](mailto:iconsa@cantv.net)

## ICONSA INVITA:

INGENIEROS CONSULTORES Y ASOCIADOS, C.A. (ICONSA), tiene el placer de presentarles el curso:

# TRATAMIENTO DEL GAS NATURAL 04 al 08 de Mayo del 2009, CIDEZ, Maracaibo.

Cursos	Fecha
<b>TRAT, Tratamiento del gas natural. CIDEZ, MARACAIBO, Venezuela.</b>	<b>04 – 08 de Mayo del 2009.</b>

**DESCRIPCIÓN:** El curso de “Tratamiento del gas natural” cubre lo inherente a la deshidratación y el endulzamiento del gas natural. Se inicia con una presentación general sobre el concepto: ¿Qué significa endulzar el gas natural?, límites del tratamiento y análisis de los diferentes procesos que se emplean en la industria del gas. Al analizar los temas inherentes a la deshidratación se describen de manera general los diferentes procesos que actualmente se emplean y se realizan los cálculos correspondientes a una planta de deshidratación que trabaja con Trietilénglicol. Luego, el profesor se dedica al análisis de las plantas de amina, tomando como punto de soporte la MEA y MDEA+. La primera por

ser la más universal y conocida y la segunda por la aceptación que universalmente ha tenido dentro del campo industrial.

El análisis de fallas, tanto en las plantas de amina como en las que emplean glicol, representa un aporte que, en manos de los operadores, los conducen a perfeccionar el funcionamiento de las plantas.

**PROGRAMA:** Dado que este es el curso que soporta el conocimiento básico que se imparte dentro de la ingeniería de gas, se presenta con lujo de detalles, la información relativa a los temas que de ordinario se cubren en el ejercicio de la profesión.

**COSTO:** Pagos realizados antes del curso: Bs.F 4.500 + IVA (5.040,00) (US\$ 2345,00)  
Pagos realizados después del curso o por carta compromiso Bs.F 5.000 + IVA (5.600,00).

## **CURSO DE TRATAMIENTO DEL GAS NATURAL.**

### **LUNES.**

#### **1. Introducción al taller. (4,0 horas)**

Presentación de los participantes.

Objetivos

Preguntas al concluir el curso.

¿Qué implica el tratamiento del gas natural?

Recorrido del gas, desde el pozo hasta la planta de fraccionamiento.

Aspectos importantes del tratamiento del gas.

Niveles de tratamiento requerido. Petróleo, Agua, Gases ácidos, etc.

La composición del gas, antes y después del tratamiento.

Ejemplo típico de una muestra que se debe tratar.

Cálculo de la cantidad de agua por eliminar.

Cálculo de la cantidad de componentes ácidos por eliminar.

### **COMPORTAMIENTO DE LOS FLUIDOS:**

Cantidad de líquidos de hidrocarburos que transporta el gas.

Inconvenientes ante la operación de las plantas

En el separador.  
Sobre la planta de deshidratación.  
Sobre la planta de endulzamiento con aminas.  
En las tuberías.

Recombinación de los fluidos de un separador o estación de flujo.  
Mezcla de fluidos que procede del yacimiento.  
Variación de la composición con el descenso de la presión.

### **Separador. (4,0 horas)**

Separar el agua, petróleo, arena y otros sólidos suspendidos en el gas.

¿Cuál es la función del separador?

¿Al pasar por el separador, queda el gas libre de agua?

¿Se puede separar el metano y el etano de los líquidos con un separador?

¿Qué elementos de importancia transporta el gas que sale del separador? C1, C2, C3+, H<sub>2</sub>O...

¿Qué elementos nocivos transporta el gas que sale del separador? El H<sub>2</sub>S, COS, CS<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, BTEX.

¿Cómo se separan los fluidos en el separador?. Impacto sobre la planta.

### **MARTES.**

Continuación del tema separadores. (4,0 horas)

Análisis de los diferentes tipos de separadores.

Normativa empleada en el diseño de separadores.

Diseño de un separador de entrada a la planta de glicol.

Adaptación del diseño a una planta de endulzamiento.

Cálculos de los principales parámetros. Que soportan el diseño.

Diferentes tipos de separadores: gravitacionales, compactos y ciclónicos.

Verticales y horizontales.

Bifásicos y trifásicos.

Diferencias entre un separador y un tanque de venteo.

### **DESHIDRATACIÓN. (4,0 horas)**

**Introducción al tema.**

**¿Qué significa deshidratar el gas, sacarle toda el agua?**

**¿Hasta dónde se deshidrata el gas?**

**Conceptos Lbs/MM pcn, vs ppm,v o ppm,p**

**¿Qué quiere decir punto de rocío al agua?**

**Diferencias entre el punto de rocío al agua y el punto de rocío a los hidrocarburos.**

**Relación entre el punto de rocío y el contenido de agua.**

**Efectos de la presión y la temperatura sobre el punto de rocío.**

**¿Por qué es importante el manejo de estos conceptos?**

## **MIÉRCOLES.**

### **Métodos de deshidratación (4,0 horas)**

**Deshidratación por absorción, con glicoles.**

**Tipos de glicoles.**

**Descripción de un proceso de deshidratación con TEG.**

**Parámetros fundamentales que intervienen en el diseño**

**Diseño de una planta de TEG.**

**Recorrido del fluido en la planta.**

**Diseño del absorbedor.**

**Tipos de platos**

**Diseño del absorbedor.**

**Análisis de fallas en plantas de deshidratación de glicol**

### **Deshidratación por adsorción: (4,0 horas)**

#### **Plantas de adsorción con sólidos.**

**Análisis de las mallas moleculares. ¿En qué caso se emplean?**

**Descripción del proceso de deshidratación con tamices moleculares.**

**Diseño de la planta.**

**Diferentes tipo de sólidos que se emplean para deshidratar**

**Sílica, Alúminas, Mallas moleculares.**

**Diseño de una planta de mallas moleculares.**

**Visión del proceso.**

**Deshidratación con procesos mecánicos.**

**JUEVES.**

## **ENDULZAMIENTO DEL GAS NATURAL**

**¿Significado?**

**Ppm,v en agua vs H<sub>2</sub>S**

**Cuándo H<sub>2</sub>S y CO<sub>2</sub> se elimina del gas.**

**Impacto del COS, CS<sub>2</sub> y otros contaminantes.**

**Diversos procesos de endulzamiento con aminas.**

**Otros procesos.**

## **DESCRIPCIÓN DE UNA PLANTA DE AMINAS**

**Análisis de un proceso de aminas.**

**Características del proceso.**

**Componentes de la muestra de gas por tratar.**

**Seguimiento y descripción del proceso. Descripción de la planta.**

**Parámetros fundamentales: presión, caudal, temperatura, pH, composición, por ejemplo.**

**Diseño**

**Operación de la planta.**

**Selección del sistema más apropiado**

**Introducción al análisis de fallas en plantas de amina.**

**Composición de las corrientes de gas sujetas a tratamiento.**

**Efecto del agua y los contaminantes.**

**Impacto de la segregación sobre el diseño de la planta.**

**Evaluación de las cantidades en las diferentes corrientes.**

**Peligros del H<sub>2</sub>S y del CO<sub>2</sub>. Impacto sobre las personas, tuberías, válvulas, compresores**

**Impacto de los contaminantes sobre el ambiente y las personas**

**Los BTEX y su impacto sobre las personas.**

**Componentes nocivos.**

**Degradación de las aminas. Componentes responsables de la degradación.**

**VIERNES.**

**Uso del Sulfatreat como proceso selectivo.**

**Descripción de un proceso con Sulfatreat.  
Condiciones del diseño. Parámetros principales.  
Ventajas y desventajas.  
Diseño preliminar de una planta**

**Análisis de fallas.**

**En el separador.**

**En la planta de deshidratación.**

**En la planta de amina.**

**Consecuencias sobre el proceso**

**EL DIAGRAMA DE FASES Y SU IMPACTO EN EL PROCESO**

**¿Qué es un diagrama de fases?**

**Ejemplos.**

**Caso del separador de Sta. Bárbara.**

**Caso de una muestra representativa de Anaco.**

**Caso de una muestra no representativa.**

**Análisis de las diferentes muestras estudiadas.**

**Muestra de Anaco.**

**Evaluación de la cantidad de H<sub>2</sub>S y CO<sub>2</sub> por descargar. Manejo de efluentes.**

**El efecto de la presión y la temperatura sobre el tamaño de las torres.**

**¿Cómo interviene la presión parcial del gas en la selección del proceso?**

**El Diagrama de fases y la planta de Glicol**

**El diagrama de fases y la planta de amina**

**Cierre del curso.**

**Aprendizaje. Revisión de lo aprendido por los participantes.**

**Encuestas.**

**Entrega de diplomas.**

**Nota: la programación del curso, para cada día, estará sujeta a cambios en correspondencia con el interés específico de los participantes.**

**PROFESOR**

**Marcías J. Martínez**

**Ing. De Petróleo (LUZ) 1.961.**

**MSc Petroleum, Oklahoma University, 1966**

**Profesor Extraordinario de la Universidad del Neuquén, Argentina, 1969**

**Profesor Titular de la Universidad del Zulia. 1978**

**Orden Andrés Bello, por sobresalientes méritos científicos, Venezuela, 1976.**

**Autor de más de 1300 artículos**

**Miembro fundador del Intevep, Inpeluz, ICLAM, postgrado de Petróleo de LUZ, postgrado de gas de LUZ, Fundación Adolfo Ernst, del CIDEZ.**

**Autor de 22 libros, incluyendo una enciclopedia de gas natural de 10 tomos.**

**Reconocimiento de la AVPG, por su trayectoria profesional en gas natural.**

**Premio a la Excelencia, PDVSA-CIED, 1997.**

**El currículum se puede bajar de la página web: [www.gas-training.com](http://www.gas-training.com)**