

Curso

# OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONFIABILIDAD

**ACIMA**<sup>®</sup>  
ASOCIACIÓN COSTARRICENSE DE  
INGENIERÍA EN MANTENIMIENTO

# EN INSTALACIONES DE GAS LP

Instructor:  
Ing. Juan Pablo Arias Cartin

**7 y 8**  
**octubre 2013**



Otorga 3,2 Unidades de Certificación, de acuerdo con el Reglamento de Certificación profesional del Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos de Costa Rica

Financiamiento a 3 meses con  
Tasa Cero de Credomatic



**Informes: ACIMA**

Tel: (506) 2202-3952 • email:  
cursosyeventos@acimacr.com  
web: www.acimacr.com

**GT Arte**

Gestión Técnica & Logística  
Tel: (506) 2251-4646  
Fax: 2250-9524 •  
gtarte@racsa.co.cr



**CITEC**  
colegio  
Ingenieros  
tecnólogos



## INTRODUCCIÓN

El gas licuado de petróleo es quizás uno de los tipos de gas derivados del petróleo más conocido como fuente de energía calórica, debido a su bajo costo y a una implementación sencilla respecto al uso de otras fuentes de energía.

Sin embargo en algunos de nuestros países la normativa es muy poca, inclusive en algunos casos nula acarreado como consecuencias lesiones a las personas, daños a los equipos y propiedades que podrían ser evitados aplicando correctamente las normas de instalación y operación, todo ello basados en la experiencia de organizaciones locales y extranjeras que desarrollan normas y leyes preparadas por personal capacitado y experto.

A través del curso se tratarán temas generales y específicos sobre los fundamentos del gas licuado de petróleo, instalación y mantenimiento con el fin de garantizar la seguridad de las personas, la calidad del servicio y la protección del ambiente y el entorno.

## OBJETIVO GENERAL

Ofrecer al participante una visión y conocimiento integral sobre la operación, mantenimiento y confiabilidad de las instalaciones y proyectos donde se emplea el gas licuado de petróleo como fuente de energía, basados en la normativa nacional y el código de gas licuado de petróleo (nfpa 58)

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los fundamentos del gas lp, sus características y propiedades, así como sus unidades y equivalencias.
- Comprender los requerimientos y requisitos para el desarrollo de un proyecto de gas lp que incluyen permisos, calificación del personal y planes de emergencia.
- Conocer las características de los cilindros y tanques para el transporte y almacenamiento de gas lp.
- Conocer los criterios técnicos y legales de las instalaciones de gas lp para que las mismas sean seguras y cumplan los requisitos mínimos de ubicación, instalación y operación.
- Determinar Cuáles Son Las Operaciones Normales De Entrega Y Transferencia De Gas Lp En Las Instalaciones De Usuario Final.

### Informes: ACIMA

Tel: (506) 2202-3952 • email:  
cursosyeventos@acimacr.com  
web: www.acimacr.com

### GT Arte

Gestión Técnica & Logística  
Tel: (506) 2251-4646  
Fax: 2250-9524 •  
gtarte@racsa.co.cr



- Conocer La Clasificación De Áreas Con Respecto Al Gas Lp Y Los Equipos Que Pueden Ser Utilizados En El Diseño.
- Conocer Los Aspectos Básicos De Mantenimiento En La Instalaciones De Gas Lp Para La Conservación Y Confiabilidad De Dichas Instalaciones.

## **A QUIEN VA DIRIGIDO**

El presente curso está dirigido a todas aquellas personas involucradas en áreas o procesos donde se requiere como fuente de energía calórica y combustible el gas licuado de petróleo.

## **TEMARIO**

### **Unidad 1. Fundamentos del Gas Licuado de Petróleo (Gas LP)**

- A. Historia del Gas Licuado de Petróleo.
- B. Conceptos y Generalidades sobre el Gas LP.
- C. Propiedades y Aplicaciones.
- D. Unidades, Fórmulas y Equivalencias.
- E. Odorización del Gas LP.
- F. Simbologías y Nomenclaturas.

### **Unidad 2. Requerimientos y Requisitos para las Instalaciones.**

- A. Aceptación de Equipos y Sistemas.
- B. Permisos y autorizaciones locales.
- C. Calificación del Personal.
- D. Planes de Emergencia y Contingencia.

### **Unidad 3. Cilindros para Gas Licuado de Petróleo. (Norma DOT)**

- A. Tipos y Características de los Cilindros.
- B. Materiales y Fabricación de los Cilindros.



#### **Informes: ACIMA**

Tel: (506) 2202-3952 • email:  
cursosyeventos@acimacr.com  
web: www.acimacr.com

#### **GT Arte**

Gestión Técnica & Logística  
Tel: (506) 2251-4646  
Fax: 2250-9524 •  
gtarte@racsa.co.cr

- C. Accesorios del Cilindro.
- D. Vaporización de un Cilindro de Gas LP.
- E. Mantenimiento y Cuidado de los Cilindros.

#### **Unidad 4. Tanques de Almacenamiento. (Norma ASME)**

- A. Tipos y Características de los Tanques de Almacenamiento.
- B. Materiales y Fabricación de los Tanques.
- C. Accesorios del Tanque
- D. Vaporización de un Tanque de Gas LP.

#### **Unidad 5. Instalaciones para Gas Licuado de Petróleo.**

- A. Localización.
- B. Distancias de Separación.
- C. Localización de las Operaciones de Transferencia.
- D. Instalación del Tanque y sus Aditamentos.
- E. Instalación de los Reguladores.
- F. Actuación de Sistemas de Corte Remoto y de emergencia.
- G. Pruebas en Sistemas de Tubería.
- H. Protección contra la corrosión.
- I. Sistemas de Gas LP colocados en Azoteas y Balcones.
- J. Conexión e instalación de los Aparatos.
- K. Instalación de Vaporizadores cuando estos son requeridos.
- L. Sistemas de Protección contra Incendios en Instalaciones de Gas LP.

#### **Informes: ACIMA**

Tel: (506) 2202-3952 • email:  
cursosyeventos@acimacr.com  
web: www.acimacr.com

#### **GT Arte**

Gestión Técnica & Logística  
Tel: (506) 2251-4646  
Fax: 2250-9524 •  
gtarte@racsa.co.cr



## **Unidad 6. Aspectos a Considerar en lugares clasificados como peligrosos.**

- A. Clasificación de Áreas Peligrosas y el Gas LP.
- B. Equipos y Sistemas empleados en Áreas Clasificadas.
- C. Sistemas de Puesta a Tierra.
- D. Instalación de Sistemas Permanentes de Detección de Fugas.

## **Unidad 7. Mantenimiento Básico de Instalaciones de Gas LP.**

- A. Mantenimiento del Tanque de Almacenamiento y sus Accesorios.
- B. Mantenimiento de Válvulas y Reguladores.
- C. Mantenimiento de las Tuberías.
- D. Mantenimiento del Vaporizador

## **Unidad 8. Mantenimiento de sistemas de Gas LP**

- A. Aspectos a verificar en la inspección del regulador
- B. Recomendaciones de reemplazo de los reguladores
- C. Válvulas de seguridad
- D. Consideraciones para el mantenimiento
- E. Mantenimiento de las tuberías para Gas LP
- F. Mantenimiento del vaporizador de fuego directo

## **Unidad 9. Transportación de Gas LP**

- A. Requisitos normativos para el transporte y circulación por carreteras nacionales

### **Informes: ACIMA**

Tel: (506) 2202-3952 • email:  
cursosyeventos@acimacr.com  
web: www.acimacr.com

### **GT Arte**

Gestión Técnica & Logística  
Tel: (506) 2251-4646  
Fax: 2250-9524 •  
gtarte@racsa.co.cr



## **Unidad 10. Carburación de vehículos con Gas LP**

- A. ¿Ques es carburación con Gas LP?
- B. Requisitos de uso e instalación
- C. Reglamentación nacional
- D. Ahorros con Gas LP

### **INSTRUCTOR ING. JUAN PABLO ARIAS CARTÍN**

Consultor, profesor universitario e instructor en temas de energía y transporte, propietario de la empresa consultora gestión profesional de la energía y el transporte (gesproet).

Obtuvo el título de bachiller y licenciado en ingeniería en mantenimiento industrial en el Instituto Tecnológico de Costa Rica y el título de bachiller en ingeniería electromecánica en la Universidad Internacional de las Américas.

Actualmente cursa la maestría en sistemas modernos de manufactura con énfasis calidad y productividad, de la escuela de Ingeniería en Producción Industrial del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Es miembro de ACIMA, así como miembro de la comisión NFPA-ASRAHE de esta misma asociación. Es miembro activo del Colegio de Ingenieros Tecnólogos (CITEC) y del Colegio de Ingenieros Eléctricos, Mecánicos e Industriales, fue directivo de la Federación de Egresados del ITCR (FEPETEC). Fue jefe de mantenimiento en distribución en la empresa transnacional Praxair Costa Rica, así como instructor del curso de técnicas de conducción profesional.

Adicionalmente se desempeñó como jefe de proyectos de carburación en la empresa Gas Nacional ZETA, S.A. Para el desarrollo de estaciones de servicio de gas lp para vehículos, al mismo tiempo que se ha desempeñado como jefe de planta, jefe de transportes y jefe de mantenimiento en empresas transnacionales líderes en sus respectivos sectores y que operan localmente. Ha sido capacitado en mantenimiento automotriz y criogénico en las oficinas corporativas de Praxair México, en Monterrey, NL, México y es auditor interno de sistemas de gestión de la calidad, inocuidad y ambiente, cuenta con la formación Green Belt Six Sigma y Six Sigma Lean de Praxair Mexico y Costa Rica, así como Black Belts Six Sigma por el Instituto Tecnológico de Costa Rica.



#### **Informes: ACIMA**

Tel: (506) 2202-3952 • email:  
cursosyeventos@acimacr.com  
web: www.acimacr.com

#### **GT Arte**

Gestión Técnica & Logística  
Tel: (506) 2251-4646  
Fax: 2250-9524 •  
gtarte@racsa.co.cr

## DATOS DEL CURSO

**Horario:** 8:00 a.m. a 5:00 p.m. (16 horas efectivas)

**Lugar:** Aula #3 Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos

**Inversión:** \$ 425 No asociados

\$ 375 Asociados ACIMA-CITEC (Con pago al día)

(Incluye alimentación durante el curso, material impreso y certificado de participación)

Financiamiento a 3 meses con Tasa Cero de Credomatic



### Informes: ACIMA

Tel: (506) 2202-3952 • email:  
cursosyeventos@acimacr.com  
web: www.acimacr.com

### GT Arte

Gestión Técnica & Logística  
Tel: (506) 2251-4646  
Fax: 2250-9524 •  
gtarte@racsa.co.cr

