

Día 1: Introducción al Curso y Presentación de los Objetivos

1. Bienvenida y Objetivos del Curso (30 minutos)

a. Breve presentación de los instructores y participantes

- **Instructores:**

- Buen día, bienvenidos al curso. Mi nombre es [Nombre del Instructor], y tengo más de [X años] de experiencia en el área de instalaciones de gas. He trabajado en proyectos tanto residenciales como comerciales, y hoy estaré guiándolos a través de este curso que les ayudará a convertirse en plomeros certificados en instalaciones de gas.
- [Breve presentación de otros instructores si los hay].

b. Explicación sobre la importancia del curso en el contexto laboral y las oportunidades de certificación

- **Por qué es relevante:**

- Este curso es clave en un campo que sigue creciendo. La demanda de plomeros especializados en instalaciones de gas está en aumento debido a la

necesidad de seguridad, eficiencia y la expansión de la infraestructura de gas natural y gas licuado.

- Las oportunidades de empleo para plomeros certificados son numerosas, desde trabajar con empresas grandes hasta ofrecer servicios en comunidades residenciales.

- **Oportunidades de Certificación:**

- Al obtener su certificación, no solo estarán cumpliendo con un requisito legal, sino también mejorando su perfil profesional. Con la certificación, tendrán acceso a proyectos más complejos, además de recibir un salario competitivo.

c. Introducción general al curso: qué aprenderán los participantes, los temas clave que se abordarán, y las habilidades que se desarrollarán

- **Estructura del curso:**

- El curso está dividido en [X módulos] que cubren desde los aspectos básicos de la instalación de gas, hasta las normativas de seguridad, requisitos de licencias y códigos internacionales de gas.

- **Temas clave:**

1. **Instalación de sistemas de gas:** Diseño, instalación y mantenimiento de sistemas de gas natural y gas licuado (propano).

2. **Normativas y Códigos:** Conocerás los códigos nacionales e internacionales de gas, como el NFPA 54 (Código Nacional de Gas) y el NFPA 58 (Gas Licuado).
3. **Seguridad y regulaciones:** Técnicas para asegurar instalaciones seguras y eficientes.
4. **Licencias y Certificaciones:** Requisitos y procesos para obtener la certificación necesaria para trabajar legalmente en este campo.

d. Definición de las expectativas y comportamientos esperados durante el curso

- **Normas del curso:**

- Puntualidad y asistencia son esenciales.
 - Participación activa en las clases y prácticas.
 - Respeto por los compañeros y por los instructores.
 - Cumplimiento de las normas de seguridad durante las prácticas de instalación de gas.
-

2. Requisitos para ser plomero certificado en instalaciones de gas (1 hora)

a. Certificación y licencias: Explicación de los requisitos de certificación necesarios para trabajar como plomero especializado en instalaciones de gas en los Estados Unidos

- **Licencia de Plomería:**

- Para ser un plomero certificado en instalaciones de gas, debes tener una licencia específica, que varía de un estado a otro.

- **Licencia estatal vs. local:**

En muchos estados, la certificación de plomería general es un requisito previo. Además, algunas jurisdicciones requieren licencias locales para realizar instalaciones de gas, lo que significa que, dependiendo de tu ubicación, es posible que necesites obtener permisos adicionales.

- **Proceso de obtención de la licencia:**

- **Requisitos de capacitación:** Necesitarás completar horas de capacitación (que varían según el estado) sobre la instalación de gas natural y gas licuado.
- **Exámenes:** Exámenes escritos y prácticos sobre códigos de seguridad, principios de instalación y normativas locales.

- **Experiencia previa:** Necesitarás un período de experiencia laboral supervisada antes de obtener la certificación final.

b. Diferencia entre un plomero común y un plomero certificado en gas

- **Plomero común:**

- Un plomero general tiene habilidades para instalar sistemas de fontanería y agua, pero no necesariamente tiene capacitación especializada en gas.

- **Plomero certificado en gas:**

- Un plomero certificado en gas tiene una comprensión profunda de las normativas de seguridad, los tipos de gas, los materiales específicos para gas y las mejores prácticas para la instalación de sistemas de gas. La certificación en gas está específicamente orientada a garantizar la seguridad en la manipulación de sistemas de gas.

c. Requisitos adicionales: Necesidades de formación continua y actualización según la normativa local y federal

- **Formación continua:**

- Es importante que se mantengan al día con las actualizaciones de las normativas. Muchos estados requieren que los plomeros obtengan créditos de educación continua cada ciertos años para mantener su certificación activa.
 - **Renovación de licencias:**
 - Las licencias de plomería generalmente deben renovarse cada [X años], lo que requiere una actualización en las normativas y una demostración de experiencia continua.
-

3. Normativas y Códigos de Instalación de Gas (2 horas)

a. Introducción al Código Nacional de Gas (NFPA 54)

- **Propósito del NFPA 54:**
 - El NFPA 54 es el estándar en la industria para la instalación de sistemas de gas natural. Es fundamental conocer sus principios para cumplir con las normativas de seguridad.
- **Áreas cubiertas:**

- El NFPA 54 cubre temas como el diseño de sistemas de gas, las especificaciones de las tuberías, las conexiones, las pruebas de presión y las medidas de protección contra fugas.
- **Requisitos generales:**
 - Definición de los tipos de gas cubiertos (por ejemplo, gas natural vs. gas licuado).
 - Detalles sobre la instalación de las tuberías, las conexiones y los aparatos a instalar.

b. Código de Seguridad del Gas Licuado (NFPA 58)

- **Propósito del NFPA 58:**
 - Este código regula la instalación y manipulación de gas licuado, comúnmente utilizado en áreas que no tienen acceso a gas natural.
- **Requisitos clave:**
 - Se presta atención a los sistemas de alta presión, los tanques de almacenamiento y las conexiones adecuadas para garantizar que no haya riesgos de fuga ni de combustión.
 -

c. Código Eléctrico Nacional (NEC)

- **Interacción con instalaciones de gas:**
 - Las instalaciones de gas deben estar bien protegidas en áreas donde interactúan con sistemas eléctricos. Se requiere una protección adecuada para evitar riesgos eléctricos, como cortocircuitos o incendios derivados de sistemas de gas.

d. Normativas locales y de estado

- **Regulaciones locales:**
 - Cada estado y, en algunos casos, cada municipio tiene normas específicas para las instalaciones de gas. Es importante que el plomero esté informado sobre las normativas locales.
- **Permisos necesarios:**
 - Se hablará sobre la importancia de obtener los permisos de instalación correspondientes antes de iniciar cualquier trabajo.

e. Revisión de documentos normativos y manuales

- **Documentos y guías recomendadas:**

- Durante el curso, se les proporcionará una lista de manuales, guías y recursos importantes que los plomeros deberán consultar a lo largo de su carrera profesional, incluyendo el NFPA 54, NFPA 58 y el NEC.

Día 2-3: Introducción al Gas Natural y Gas Licuado

Objetivos específicos:

- Proporcionar conocimientos sobre las propiedades físicas y químicas del gas natural y gas licuado.
 - Comprender las aplicaciones y usos comunes de cada tipo de gas.
 - Familiarizarse con las diferencias clave entre gas natural y gas licuado, y cómo estas diferencias afectan las instalaciones.
-

Contenido:

1. Características del Gas Natural (2 horas)

a. Propiedades físicas y químicas:

- **Composición del gas natural (principalmente metano):**

- El gas natural es principalmente metano (CH_4), un compuesto hidrocarbonado. Este gas se extrae de yacimientos subterráneos y es una fuente clave de energía. El metano es incoloro, inodoro e insípido, lo que lo hace extremadamente peligroso en caso de fugas, ya que no se detecta fácilmente sin un aditivo de olor.

- **Color, olor, densidad y sus implicaciones en la seguridad:**

- Como el gas natural es inodoro, se le añade un compuesto llamado mercaptano para darle un olor distintivo, que permite detectarlo en caso de fugas.
- Es más ligero que el aire, lo que significa que tiende a subir y dispersarse rápidamente, aunque en espacios cerrados, puede acumularse cerca del techo si hay fugas.

- La densidad y la capacidad de dispersarse rápidamente influyen en el diseño y la seguridad de las instalaciones, especialmente en áreas cerradas como sótanos o sótanos.
- **Propiedades de combustión del gas natural:**
 - El gas natural es altamente combustible, con un calor de combustión relativamente alto. La mezcla de aire y gas debe estar en una proporción específica para que la combustión sea eficiente y segura. Fuera de esta proporción, podría ocurrir una combustión incompleta, produciendo monóxido de carbono, un gas tóxico. Esto destaca la importancia de sistemas de ventilación adecuados.
- **Diferencias en la presión y volumen en comparación con el gas licuado:**
 - El gas natural se encuentra en estado gaseoso a temperatura y presión estándar, mientras que el gas licuado (propano, por ejemplo) se almacena y transporta en estado líquido a presiones más altas.
 - La conversión de gas natural de estado gaseoso a estado líquido no es una opción, mientras que el gas licuado puede ser transportado como líquido a bajas temperaturas o a través de presiones elevadas.

b. Usos del gas natural:

- **Aplicaciones residenciales:**

- **Calefacción:** El gas natural es ampliamente utilizado en sistemas de calefacción central y calentadores de agua, debido a su alto rendimiento y capacidad para generar calor rápidamente.
- **Cocina:** Estufas y hornos de gas natural proporcionan una fuente de energía más económica y eficiente en comparación con la electricidad.
- **Secadores:** En algunas áreas, los secadores de gas natural se utilizan para secar la ropa de manera más rápida que los modelos eléctricos.

- **Aplicaciones comerciales e industriales:**

- El gas natural es vital para el funcionamiento de muchas industrias, incluidos los procesos de fabricación, generación de electricidad y uso en grandes cocinas comerciales.
- Se utiliza también en el sector agrícola para la calefacción de invernaderos o en la producción de calor industrial.

c. Sistemas de distribución de gas natural:

- **Distribución desde las plantas de procesamiento hasta las viviendas y edificios comerciales:**

- El gas natural se extrae de los yacimientos y es procesado en plantas. Desde allí, se transporta a través de una red de tuberías de alta presión hasta las estaciones de reducción de presión, donde se ajusta la presión para su uso seguro en hogares y negocios.

- **Tipos de medidores y reguladores que se utilizan para controlar el flujo del gas natural:**

- Los medidores de gas se utilizan para medir el consumo de gas natural en los hogares y empresas. Los reguladores son fundamentales para mantener la presión adecuada en las líneas de gas. Su instalación correcta es esencial para la seguridad y eficiencia del sistema.
-

2. Características del Gas Licuado

a. Propiedades físicas y químicas del gas licuado (propano):

- **Composición del gas licuado (propano y butano):**

- El gas licuado se compone principalmente de propano (C_3H_8) y butano (C_4H_{10}), ambos hidrocarburos que son líquidos a temperatura y presión normales. Se utiliza principalmente como fuente de energía en áreas rurales donde no hay acceso a gas natural.

- **Diferencias de presión, temperatura y almacenamiento en comparación con el gas natural:**

- A diferencia del gas natural, el gas licuado debe ser almacenado a alta presión o a bajas temperaturas para mantenerlo en estado líquido. Esto hace que su transporte y almacenamiento requiera equipos especiales, como tanques y cilindros a presión.
- El gas licuado puede pasar fácilmente de estado líquido a gaseoso cuando se libera de la presión en la que se encuentra, lo que facilita su uso en aplicaciones domésticas.

- **Gas licuado en estado líquido a baja temperatura y su conversión a gas cuando se libera:**

- La conversión de gas licuado a gas se produce cuando el gas es liberado de su contenedor presurizado, permitiendo que se expanda y se mezcle con el aire. Esta transición es esencial en el diseño de las instalaciones.

- b. Usos del gas licuado:**

- **Aplicaciones residenciales y rurales:**

- **Cocina y calefacción:** El gas licuado es ideal para uso en estufas, calentadores y calefacción en zonas donde no se tiene acceso a gas natural.
- **Secadores y calefacción de agua:** Se utiliza en hogares rurales para estos fines, proporcionando una fuente eficiente de energía.

- c. Sistema de almacenamiento y distribución de gas licuado:**

- **Tipos de cilindros, tanques y reguladores:**

- El gas licuado se almacena en cilindros y tanques de almacenamiento a alta presión. Los reguladores son necesarios para reducir la presión del gas antes de su utilización en aplicaciones domésticas.

- **Consideraciones de seguridad:** Los cilindros de gas licuado deben ser almacenados correctamente para evitar riesgos de fuga o explosiones. Es importante seguir estrictamente las normativas de seguridad para su manejo.

d. Ventajas y desventajas del gas licuado frente al gas natural:

- **Ventajas del gas licuado:**

- **Disponibilidad:** Es ideal para áreas rurales donde no se tiene acceso a una red de gas natural.
- **Costo:** El gas licuado suele ser más barato en ciertas áreas y más accesible en comparación con la infraestructura de gas natural.

- **Desventajas del gas licuado:**

- **Limitaciones de almacenamiento:** El gas licuado requiere tanques a presión, lo que puede ser más complicado en términos de almacenamiento y transporte.
 - **Seguridad:** El gas licuado es más denso que el aire, por lo que tiende a acumularse cerca del suelo si hay una fuga, lo que aumenta el riesgo de incendio o explosión.
-

3. Diferencias clave entre Gas Natural y Gas Licuado

a. Comparación detallada en cuanto a:

- **Composición:**

- El gas natural es principalmente metano, mientras que el gas licuado se compone de propano y butano. Las diferencias en la composición afectan la densidad, el almacenamiento y las propiedades de combustión de ambos tipos de gas.

- **Propiedades físicas:**

- El gas natural es más ligero que el aire, se almacena a presión baja y se transporta a través de redes de tuberías. El gas licuado, en cambio, se almacena y transporta en estado líquido a alta presión o baja temperatura.

- **Métodos de distribución:**

- El gas natural se distribuye a través de tuberías de alta presión, mientras que el gas licuado se transporta en cilindros o tanques presurizados.

- **Procedimientos de instalación y regulación:**

- Las instalaciones de gas natural suelen estar integradas en redes urbanas, mientras que las instalaciones de gas licuado requieren un manejo más

riguroso en cuanto al almacenamiento y presión debido a la naturaleza del gas.

b. Implicaciones para el plomero:

- **Diseño de instalaciones:**

- El diseño de las instalaciones debe tener en cuenta las diferencias en la presión y almacenamiento de ambos tipos de gas. El plomero debe saber cómo dimensionar las tuberías y qué equipos utilizar según el tipo de gas.

- **Manejo de equipos y seguridad:**

- El manejo de gas licuado requiere más precauciones debido a su almacenamiento a presión y su densidad. Los plomeros deben estar especialmente atentos a la instalación de reguladores y sistemas de seguridad para prevenir accidentes.

- **Eficiencia:**

- Las instalaciones de gas natural son generalmente más eficientes en términos de distribución, mientras que las de gas licuado pueden tener un costo de operación más alto debido al transporte y almacenamiento.
-

4. Conclusión

a. Discusión grupal:

- **Preguntas y respuestas** sobre los usos y características del gas natural y licuado. Los estudiantes podrán compartir dudas o experiencias, y los instructores aclararán puntos clave.

b. Actividad:

- **Realización de una tabla comparativa** entre gas natural y gas licuado, destacando sus diferencias en seguridad, aplicaciones y métodos de instalación. Los estudiantes trabajarán en equipos para desarrollar esta tabla, lo que fomentará la colaboración y profundización en los temas.

c. Tarea para casa:

- **Investigación sobre los diferentes tipos de reguladores** utilizados en gas natural y gas licuado, y cómo su instalación varía. Los estudiantes deberán investigar y presentar una breve descripción de los reguladores más comunes, su función y cómo se instalan.

Este enfoque asegura una comprensión profunda de las características del gas natural y gas licuado, sus aplicaciones, y cómo estos aspectos influyen directamente en la instalación y seguridad de los sistemas de gas. Además, fomenta la interacción entre los estudiantes a través de actividades y tareas que consolidan el aprendizaje.

Día 4: Normas y Seguridad en la Instalación de Gas

Objetivos específicos:

- Presentar las prácticas de seguridad que deben seguir los plomeros durante la instalación y manipulación de sistemas de gas.
 - Enfatizar la importancia de las inspecciones y pruebas de seguridad.
-

Contenido:

1. Seguridad en la instalación de sistemas de gas

a. Riesgos asociados con el gas:

- **Explosiones e incendios causados por fugas de gas:**
 - El gas es altamente inflamable, y una fuga sin detectar puede provocar una acumulación de gas en un área cerrada, lo que puede causar una explosión en

el momento de la ignición. La instalación adecuada, las pruebas y la detección de fugas son vitales para prevenir estos riesgos.

- **Inhalación de gas: consecuencias y primeros auxilios:**

- La inhalación de gas natural o licuado, aunque en concentraciones bajas, puede causar efectos en la salud, como mareos, náuseas, pérdida de conciencia e incluso la muerte en casos graves. Los primeros auxilios incluyen evacuar inmediatamente el área, proporcionar aire fresco y buscar atención médica. En el caso de una fuga, es crucial evacuar el área y no encender fuentes de calor o luz hasta que se haya disipado el gas.

- b. **Medidas preventivas para evitar accidentes:**

- **Evacuación de aire en espacios cerrados antes de iniciar la instalación:**

- Antes de iniciar cualquier trabajo en un espacio cerrado, es fundamental ventilar adecuadamente el área. Esto ayuda a disipar cualquier gas acumulado y reduce el riesgo de ignición. Además, debe verificarse que no haya fuentes de ignición cerca, como luces, calefacción, o herramientas que puedan generar chisporroteo.

- **Importancia de ventilar adecuadamente las áreas donde se instalan sistemas de gas:**

- Las instalaciones de gas deben realizarse en áreas bien ventiladas, de modo que cualquier fuga potencial de gas se disipe rápidamente. El diseño de la ventilación es clave para la seguridad de la instalación. Además, la correcta instalación de sistemas de ventilación para extractor de aire y salida de gases es fundamental.
- **Identificación de fugas y sistemas de detección de gas (detectores de gas):**
 - El uso de detectores de gas es una de las principales medidas preventivas. Estos sistemas pueden alertar al plomero y a los usuarios sobre cualquier fuga antes de que se convierta en un peligro grave. Es fundamental que estos detectores sean instalados en lugares estratégicos, como cerca de electrodomésticos de gas o en zonas de bajo nivel donde el gas puede acumularse (en el caso del gas licuado).

c. Equipos de Protección Personal (EPP):

- **Uso adecuado de guantes, gafas, mascarillas, y ropa resistente a la temperatura:**
 - Los plomeros deben usar equipo de protección adecuado durante la instalación de sistemas de gas. Los guantes protegen las manos de quemaduras o cortes, las gafas de seguridad protegen los ojos de posibles

salpicaduras o partículas, y las mascarillas ayudan a protegerse de la inhalación de vapores tóxicos o gases. Además, la ropa resistente a la temperatura es esencial para protegerse de posibles incendios o quemaduras.

- **Implementación de procedimientos de trabajo seguro:**

- Los plomeros deben seguir estrictos procedimientos de seguridad, como la desconexión del suministro de gas antes de comenzar a trabajar, la realización de pruebas de presión y el uso de herramientas adecuadas para cada tarea. Además, deben ser conscientes de los riesgos y tomar medidas preventivas, como el apagado de fuentes de ignición cercanas y la utilización de equipos de protección en todo momento.

2. Pruebas de seguridad y verificación de fugas

a. Pruebas de presión: Métodos y equipos para realizar pruebas de presión en sistemas de gas:

- Las pruebas de presión son esenciales para verificar la integridad de las instalaciones de gas y asegurarse de que no haya fugas en las conexiones y tuberías. Existen dos tipos de pruebas:

- **Prueba de presión estática:** Se utiliza para medir la capacidad de la tubería de soportar la presión sin fugas.
- **Prueba de presión dinámica:** Realizada cuando el sistema está en funcionamiento para verificar que no haya cambios en la presión que indiquen fugas.

Equipos utilizados:

- **Manómetros:** Se utilizan para medir la presión dentro del sistema.
- **Bomba de presión:** Para presurizar el sistema.
- **Llaves de paso y válvulas de seguridad:** Se utilizan para aislar el sistema durante las pruebas y asegurarse de que no haya fugas.

b. Detección de fugas: Uso de equipos como detectores de gas o soluciones jabonosas:

- **Detectores de gas:** Son dispositivos electrónicos que alertan a los plomeros y usuarios sobre la presencia de gas en el ambiente. Son especialmente útiles en espacios cerrados o áreas donde el gas podría acumularse sin ser detectado.

- **Soluciones jabonosas:** Se aplica una solución jabonosa en las uniones de las tuberías y conexiones. Si hay una fuga de gas, se forman burbujas en el área afectada. Esta es una forma económica y efectiva de detectar fugas en pequeñas instalaciones.

c. Importancia de las inspecciones periódicas y el mantenimiento de sistemas de gas:

- **Inspecciones periódicas:** Las inspecciones deben realizarse al menos una vez al año para verificar que las instalaciones sigan siendo seguras y operativas. Esto incluye revisar las conexiones de gas, los reguladores y las válvulas, así como los detectores de gas.
 - **Mantenimiento regular:** Los sistemas de gas deben ser mantenidos regularmente para garantizar su funcionamiento eficiente y seguro. Esto incluye limpiar y reemplazar filtros de gas, revisar las líneas de suministro y asegurarse de que todos los componentes del sistema funcionen correctamente.
-

3. Conclusión del Día 4: Revisión y Discusión

a. Simulación:

- **Demostración sobre la instalación de un regulador de gas en un entorno controlado, siguiendo las normas de seguridad:**
 - En este segmento, los instructores realizarán una demostración en vivo o en un entorno controlado de la instalación de un regulador de gas, siguiendo todas las normas de seguridad discutidas anteriormente. Los participantes podrán observar el proceso y hacer preguntas sobre cada paso.

b. Tarea para casa:

- **Revisión de un caso real de fuga de gas y cómo podría haberse evitado siguiendo las normas de seguridad:**
 - Los participantes deberán investigar y revisar un caso real de fuga de gas (proporcionado por el instructor o elegido por ellos) e identificar los factores que contribuyeron al incidente. Luego, deberán sugerir cómo se podrían haber implementado medidas de seguridad y prevención para evitar el accidente.