

Informe Anexo al Protocolo para los cursos virtuales para matriculados en combustión Res. Enargas N° I 902/09 denominados indistintamente “Capacitación o Curso”

Descripción del curso .....	2
Forma de implementación: .....	2
Virtualidad de la asistencia .....	2
Material a suministrar .....	2
Contacto con los profesores.....	2
Trabajos prácticos .....	3
Exámenes .....	3
Temas de desarrollar durante el curso.....	3
Módulo 0.....	3
Módulo 1.....	3
Módulo 2.....	3
Módulo 3.....	4
Módulo 4.....	4
Módulo 5.....	4
Módulo 6.....	4
Módulo 7.....	4
Módulo 8.....	5
Cronograma tentativo.....	5
Plantel Docente .....	5

## Descripción del curso virtual a distancia

- El curso se estructura en nueve (9) módulos, que contienen el programa del curso
- Los temas se desarrollan a través de material audiovisual, material de lectura, ejemplos, ejercicios, cuestionarios y trabajos prácticos de carácter obligatorio. Los cuales están disponibles a través del Campus Virtual del curso (<http://campusceare.com.ar/>).
- Adicionalmente, durante el desarrollo se fomenta la creación de foros y se cuenta con un profesor tutor para evacuación de dudas, a través de correos electrónicos.
- Para la aprobación del curso es necesario cumplir con las exigencias reglamentarias, con los trabajos prácticos y posteriormente demostrar haber alcanzado al menos un 70% de los conocimientos impartidos a través de los dos (2) exámenes de evaluación, correspondientes a las categorías B y A de Instalador en combustión.

## Forma de implementación:

- **Virtualidad de la asistencia.**
- El curso se dictará y desarrollará con la modalidad virtual a distancia, a través de plataformas de acceso virtual-web, siendo factible utilizar diversos softwares disponibles según la eficiencia, conveniencia, necesidad de cada caso y momento. Cada alumno recibirá un correo electrónico con el enlace para conectarse a las clases virtuales
- Inicialmente, para ajustar y explicar la operatoria de la plataforma, se organizará una conferencia virtual con los alumnos. Circunstancia donde además se presentará el plantel docente, se explicarán los lineamientos del curso, así como el uso de las herramientas del Campus Virtual.

## Material a suministrar:

- En el campus virtual se dispondrá del material de lectura y ejemplos
- Posteriormente se irá habilitando el acceso paulatino y secuencial a los videos correspondientes a cada módulo, a través del Campus Virtual, para que los alumnos los presencien, como si fuese una clase normal. Los mismos podrán ser vistos nuevamente, todas las veces que consideren necesario durante el curso. De acuerdo con el tenor de cada módulo los alumnos contarán con ejercicios y cuestionarios que ayudarán a fijar los conocimientos obtenidos en cada módulo.
- **Contacto con los profesores**
- Una semana después de la habilitación de cada video, se dispondrá de espacio virtual de atención por parte de los respectivos docentes, en horarios y días específicos, para evacuación de dudas sobre el material audiovisual.
- Complementariamente a las sesiones virtuales de aclaración y consulta, el profesor tutor del curso podrá según su criterio responder a través de correo electrónico las consultas puntuales, así como también será el responsable de evaluar la resolución de los ejercicios y guiará a los alumnos con los trabajos prácticos.

- **Trabajos prácticos**

- Durante el transcurso del curso se solicitará la ejecución de tres trabajos prácticos que consoliden los temas principales del curso. Los alumnos deberán remitirlos por correo electrónico para su aprobación. Estos trabajos prácticos debidamente entregados en tiempo y forma son condición necesaria y excluyente para rendir el examen final,

- **Exámenes**

- A la finalización del curso, se desarrollará el ciclo de Evaluación y los exámenes finales.
- Éstos serán individuales y orales, a través de la plataforma de conexión virtual. Cada examen contará con la presencia de al menos dos (2) profesores. Los exámenes tendrán la posibilidad de contar con la presencia parcial o permanente, de autoridades del CEARE y/o del ENARGAS, o a quienes éstos designen en su nombre y representación.
- El evaluador interrogará a cada alumno a través de los temas principales correspondientes a la categoría B. Si el alumno demuestra conocimientos superiores al 70 % de esta temática estará aprobado para dicha categoría, a continuación - si fuere el caso y si correspondiere - se lo interrogará sobre temas más profundos para la obtención de la categoría A si ella es optada por el examinando. Para esta evaluación adicional deberá también demostrar conocimientos superiores al 70% del contenido del curso, para obtener la calificación correspondiente a dicha categoría.

## **Temas de desarrollar durante el curso**

Los temas a desarrollar están contenidos en los siguientes módulos:

### **Módulo 0**

Requerimientos legales, responsabilidades operativas e incumbencias correspondientes a la condición profesional deseada.

### **Módulo 1**

Sistema de Unidades. Unidades de medición. Medición en base seca o base húmeda. Gases, conceptos de mol, masa molecular, ecuación de estado. Densidad. Densidad Absoluta. Densidad relativa. Medición en base seca o base húmeda.

### **Módulo 2**

Definición de combustión. Clasificación de combustibles. Características del Gas Natural (GN) y del Gas Licuado de Petróleo (GLP). Comburente. Características. Combustibles gaseosos, propiedades, composición química. Límites de Inflamabilidad. Temperatura de combustión. Temperatura de auto inflamación. Límites de explosividad. Poder calorífico. Índice de Wobbe.

Combustión completa e incompleta. Combustión perfecta e imperfecta. Combustión Estequiométrica. Combustión con exceso o defecto de aire. Cálculo del exceso de aire en función de la medición de gases de escape. Productos de la combustión. Contaminantes. Diagrama de Grebbel. Construcción y puntos característicos. Diagrama de Oswald.

### Módulo 3

Normas de seguridad en instalaciones industriales, NAG 201.

Clasificación de artefactos. Clase 1, descripción y ejemplos. Clase 2, descripción y ejemplos. Clase 3, descripción y ejemplos. Clase 4, descripción y ejemplos. Clase 5, descripción y ejemplos. Clase 6, descripción y ejemplos. Clase 7, descripción y ejemplos. Clase 8,

Sistema Térmico Quemador Básico, Principal, Piloto Sistema de Aire de

Quemadores de premezcla. Quemadores de difusión: Equipamientos específicos.

Quemadores radiantes: Quemadores de vena de aire: Datos de selección de sistemas de combustión. Ventiladores y sus características. Leyes de los ventiladores.

### Módulo 4

Controles y seguridades de la combustión. Importancia del pre barrido. Sistema de Seguridad y Encendido. Descripción de secuencia. Tiempos de seguridad. Lazo de control de la combustión

Lazo de seguridades. Seguridades cuando se utilizan variadores de velocidad. Sistemas de realimentación de rpm. Sistema de detección de llama. Aplicaciones y limitantes de cada sistema. Control de estanqueidad de válvulas de gas. Seguridades habituales: Presostatos, presostatos diferenciales, termostatos, relés de bandera, indicadores de posición. Seguridades según el proceso: límites de temperatura, límites de presión, nivel de agua, control de atmósfera.

Sistemas de operación: Todo Nada. En etapas. Modulantes. Definición de grado de modulación.

Relacionador de aire combustible. Sistemas de varillajes mecánicos. Sistemas de control independiente por posicionamiento de válvulas, por límites cruzados. Sistemas de control independiente por límites cruzados

### Módulo 5

Subestación reguladora de presión de gas: Descripción de elementos que lo integran. Importancia de las dimensiones de cañerías. Importancia de la presión regulada estable. Reguladores descripción de fallas frecuentes y causas. Trenes de válvulas de gas. Descripción de elementos que lo integran. Configuraciones, según potencia de los sistemas de combustión. Cálculos de diámetros de las cañerías en función de las velocidades. Importancia de la instalación cercana al quemador.

Sistema de alimentación y control de gas. Válvula de corte manual. Filtro. Electroválvulas de corte de seguridad. Presostatos de máxima y mínima presión de gas. Presostatos de mínima presión de aire. Válvula de venteo. Puntos de medición de presión. Sistema de detección de fugas.

### Módulo 6

Eficiencia de combustión. Eficiencia térmica. Eficiencia del Artefacto.

Eficiencia sistema térmico. Cálculo directo y cálculo indirecto.

### Módulo 7

Elementos de medición que pueden participar del control.

Caudalímetros. Clasificación, tipos, requisitos para la instalación, precisión de la medición. Medidores de gases de combustión. Velocidad de respuesta, Importancia de la medición segura y confiable.

Montaje de sistemas de combustión

Requisitos y sugerencias para las instalaciones

## Módulo 8

Puesta en Marcha. Condiciones previas que se deben cumplir. Chequeos iniciales antes del primer encendido. Protocolo de Puesta en Marcha. Ajustes de la combustión. Verificación del sistema de combustión. Comprobación de estanqueidad de válvulas. Verificación de seguridades inherentes al proceso. Verificación de seguridades previas a la partida. Verificación de las seguridades durante la combustión. Verificación de las seguridades post combustión. Verificación de las seguridades para casos de emergencia. Análisis de gases de combustión. Lógica sistemática para búsqueda de fallas.

## Cronograma para el desarrollo de los cursos

Tentativamente, se propone el siguiente cronograma tentativo de acciones necesarias para el desarrollo de los cursos que se confirmará al inicio de cada Curso.

Fecha	Evento	Inicio (hora)	Duración		Profesor
				Webinar	
17/9/2020	Conferencia virtual de presentación y sintonía de la conexiones, aprendizaje de la herramienta G-Meet	18:00		0.5 hora	Mauricio
17/9/2020	Presentación del plantel de profesores y explicación de los lineamientos del curso	18:30		0.5 hora	Zapata, Gonzalez, Sacco, Loza, Froján, Erbino
17/9/2020	Lineamientos legales e incumbencias	19:00		1 hora	Zapata, Gonzalez
17/09/2020	Habilitación videos de los módulos 1 y 2				Eidec + Erbino
18/09/2020	Envío de ejercicios y cuestionarios de los módulos 1 y 2				Eidec + Erbino
24/9/2020	Webinar para aclaraciones sobre los módulos 1 y 2 . Primer día	18:00		2 horas	Loza
25/9/2020	Webinar para aclaraciones sobre los módulos 1 y 2 . Segundo día.	18:00		2 horas	Loza
25/9/2020	Habilitación videos de los módulos 3 y 4				Eidec + Erbino
28/9/2020	Envío de ejercicios y cuestionarios de los módulos 3 y 4				Eidec + Erbino
1°/10/2020	Webinar para aclaraciones sobre los módulos 3 y 4 . Primer día	18:00		2 horas	Froján
2/10/2020	Webinar para aclaraciones sobre los módulos 3 y 4 . Segundo día.	18:00		2 horas	Froján
2/10/2020	Primer trabajo práctico				
2/10/2020	Habilitación videos de los módulos 5 y 6				Eidec + Erbino
5/10/2020	Envío de ejercicios y cuestionarios de los módulos 5 y 6				Eidec + Erbino
15/10/2020	Webinar para aclaraciones sobre los módulos 5 y 6 . Primer día	18:00		2 horas	Erbino
16/10/2020	Webinar para aclaraciones sobre los módulos 5 y 6 . Segundo día.	18:00		2 horas	Erbino
16/10/2020	Segundo trabajo práctico				
16/10/2020	Habilitación videos de los módulos 7 y 8				Eidec + Erbino
19/10/2020	Envío de ejercicios y cuestionarios de los módulos 7 y 8				Eidec + Erbino
22/10/2020	Webinar para aclaraciones sobre los módulos 7 y 8 . Primer día	18:00		2 horas	Erbino
23/10/2020	Webinar para aclaraciones sobre los módulos 7 y 8 . Segundo día.	18:00		2 horas	Erbino
23/10/2020	Tercer trabajo práctico				
23/10/2020	Límite presentación de los trabajos prácticos				Erbino
26/10/2020	Inscripción para la primer fecha de examen				CEARE
5/11/2020	1er fecha de examen	08:00		** 9 horas	Froján + Erbino

6/11/2020	Posible desdoblamiento 1er fecha de examen	08:00		** 9 horas	
16/11/2020	Inscripción para la segunda fecha de examen				CEARE
19/11/2020	2da fecha de examen	08:00		** 9 horas	Froján + Erbino
20/11/2020	Posible desdoblamiento 2da fecha de examen	08:00		** 9 horas	Froján + Erbino

\*\* los tiempos de examen dependeran de la cantidad de inscriptos  
tiempo límite de examen 20 minutos

## **Plantel Docente**

El plantel docente del Curso está compuesto por los siguientes Profesores:

**Dr. Eduardo Zapata**, Aspectos legales y Director del curso.

**Lic. Gabriela Sacco**, Uso y operatoria del Campus virtual.

**Dr. Santiago González**, Aspectos legales.

**Ing. Juan Carlos Loza**, temas teóricos.

**Ing. José Luis Froján**, Aspectos normativos de la NAG 201-2016 y regulación de presión.

**Ing. Pablo A. Erbino**, Aspectos teórico-prácticos y tutoría del curso.

Cualquier duda o inquietud con mucho gusto será evacuada por el CEARE. Sin otro particular hacemos propicia la ocasión para saludar a Uds. muy atentamente,

**CEARE - UBA**

**JULIO DE 2020**