

Uruguay

**PROYECTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**Términos de Referencia para contratación de**

**ORGANIZACIÓN Y DICTADO DE CURSO DE SEGURIDAD Y EFICIENCIA  
ENERGÉTICA DE GENERADORES DE VAPOR PARA DOCENTES  
FORMADORES DE FOGUISTAS**

*(Ref.: EDI 093)*

**Unidad de Gerenciamiento del Proyecto de Eficiencia Energética**

**A. Antecedentes del Proyecto**

El Gobierno de Uruguay a través del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM) ha firmado con el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) y el Banco Mundial un contrato de donación para ejecutar el Proyecto de Eficiencia Energética – Uruguay.

El Proyecto de Eficiencia Energética fue lanzado en setiembre de 2005 dentro del marco del contrato de donación y se estima su finalización en el año 2010. La Unidad de Gerenciamiento del Proyecto (en adelante UGP), es la encargada de la ejecución y gerenciamiento del proyecto operando en el ámbito de la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear del MIEM.

Una de las principales barreras para el uso eficiente de la energía en Uruguay identificada es la falta de demanda y oferta de aplicaciones energéticas eficientes (bienes y servicios). El conocimiento por parte de los diferentes actores sobre el beneficio económico y financiero del uso eficiente de la energía es limitado ya que los consumidores no poseen información sobre los ahorros potenciales asociados a las prácticas de uso eficiente.

Por otro lado, se identifica que existe un conocimiento limitado de los principales actores sobre las medidas destinadas a promover la eficiencia energética y las tecnologías disponibles.

Como instrumentos requeridos para eliminar o mitigar las barreras identificadas, el Proyecto de Eficiencia Energética establece que es necesario divulgar información y crear conciencia a nivel de los distintos actores sobre el uso eficiente de la energía.

De acuerdo a la Ley Nº 5032 del 27 de julio de 1914 y al Decreto Nº 151/004, compete a la DNETN el seguimiento, contralor y habilitación de todos los generadores de vapor del país. A su vez, el Decreto Nº 56/005 asigna a la Sección “Generadores de Vapor” de la DNETN el cometido de habilitar a los operadores de vapor y expedir el Título y carné de foguista.

Considerando que existe una cantidad importante de ciudadanos que han manifestado su interés en trabajar como foguistas y que, el Consejo de Educación Técnico Profesional (UTU) ha manifestado su disposición tanto para la integración de mesas examinadoras como para el dictado de cursos de capacitación en dicha rama, el Proyecto de Eficiencia Energética ha resuelto, en acuerdo con la UTU, impartir un curso para la formación de futuros docentes formadores de foguistas.

## **B. Objetivos**

El presente documento establece las condiciones para la provisión de servicios destinados a organizar y dictar un curso de *Generadores de vapor para docentes formadores de foguistas*. El curso estará orientado a proveer conocimientos básicos para la operación de calderas y obtener una base sólida para poder capacitar a futuros operadores de vapor. El entrenamiento estará dirigido a docentes de la UTU que, luego del entrenamiento en cuestión, estarán capacitados para formar estudiantes que quieran alcanzar la habilitación de Foguista Profesional.

Los objetivos de los servicios a ser provistos serán:

- i) Proveer conocimientos básicos acerca de la operación de los generadores de vapor
- ii) Brindar herramientas prácticas para el mantenimiento y la operación de los generadores de vapor.
- iii) Generar conciencia sobre la importancia del uso eficiente de la energía en los generadores de vapor.
- iv) Capacitar docentes de manera que puedan replicar su entrenamiento y transmitir los conocimientos adquiridos a futuros foguistas.

## **C. Alcance**

Los servicios a ser provistos deberán contemplar todas las actividades requeridas para la implementación de un curso para el entrenamiento en aspectos de seguridad y eficiencia energética en generadores de vapor para docentes formadores de foguistas de UTU.

Los servicios a ser provistos contemplan el dictado de clases, edición y entrega de materiales y prueba de evaluación de los participantes.

### **C.1. Dictado de clases**

Las clases serán dictadas en español y el número máximo de participantes será de 25. La capacitación se dictará en modalidad semipresencial de manera de no interrumpir con las actividades profesionales de los docentes que participen. El contenido teórico podrá ser dictado a través del campus virtual de procesos industriales del CETP que dispone la UTU. Se recomienda una duración aproximada de 2 meses para brindar los conocimientos teóricos necesarios y, una extensión de 4 meses para las instancias prácticas, pudiendo éstas concentrarse en clases presenciales de dos días, dos veces al mes.

El equipo de docentes diseñará el programa como lo entienda más conveniente pero deberá asegurarse que el mismo cubra por lo menos los siguientes temas de interés:

- Generalidades
- Sistema de suministro y tratamiento de agua
- Vapor de agua y presión
- Termometría
- Diferentes tipos de calderas
- Elementos auxiliares de las calderas
- Combustión
- Quemadores
- Combustibles
- Elementos de aislación
- Operación de calderas, seguridad. Eficiencia Energética

- Fallas más comunes
- Accidentes más comunes. Causas y consecuencias
- Limpieza
- Mantenimiento preventivo y correctivo de calderas (técnicas de monitoreo)
- Reparaciones de emergencia
- Normas locales / internacionales de operación y seguridad aplicables
- Inspecciones internas y externas
- Tests. Test hidrostático

Se recomienda que los distintos temas a abordar estén divididos en módulos para facilitar la evaluación del participante. A modo de ejemplo:

Módulo 1. Teoría y operación. Seguridad.

Módulo 2. Mantenimiento (preventivo y correctivo)

Módulo 3. Eficiencia Energética y fallas típicas

Es esencialmente requerido en la propuesta abarcar aspectos prácticos y operativos relativos a los generadores de vapor, instancias de mantenimiento de los equipos y, será especialmente valorado, un ciclo de visitas a salas de calderas de distintas empresas del país.

## **C.2. Edición y entrega de materiales**

Los participantes contarán con materiales de apoyo elaborados especialmente para el curso así como material bibliográfico complementario. Los materiales estarán disponibles con adecuada antelación. El material de apoyo estará en español y la bibliografía complementaria deberá contar con lecturas en español aunque se acepta bibliografía en otros idiomas.

Se valorará que el curso cuente con material audiovisual y ponga a disposición del estudiante portales vinculados al tema en la red.

Una vez finalizado el curso los materiales elaborados para el curso serán del Ministerio de Industria, Energía y Minería, pudiendo éste distribuir el mismo a otros funcionarios públicos y a la población en general.

## **C.3. Prueba de evaluación**

Los participantes serán evaluados luego de cada módulo teórico, siendo recomendable que cada módulo teórico no posea una extensión mayor a 2 semanas. La evaluación práctica podrá ser rendida sólo por aquellos participantes que hayan obtenido una evaluación satisfactoria en la totalidad de los módulos teóricos.

La UGP recibirá copia de las evaluaciones y la calificación obtenida por el participante.

La aprobación del curso requerirá una calificación satisfactoria en la evaluación práctica y una asistencia al 80% de las clases presenciales. Los participantes deberán firmar una lista de asistencia en cada clase y una copia de la misma será entregada a la UGP una vez finalizado el curso.

Aquellos participantes que aprueben las evaluaciones teóricas, la evaluación práctica y cumplan con el requisito de asistencia, recibirán un diploma que acredite su condición de haber aprobado el curso.

#### **C.4. Evaluación del curso**

Al finalizar el curso los participantes deberán evaluar el mismo. El equipo de docentes deberá procesar los datos surgidos de la evaluación señalando para cada ítem el valor medio y la dispersión. La evaluación deberá contemplar al menos los siguientes puntos:

- Interés del programa
- Incorporación de conocimiento nuevo
- Posibilidad de aplicación del conocimiento generado en sus lugares de trabajo
- Evaluación de cada uno de los docentes del equipo señalando su capacidad docente y su disponibilidad a evacuar dudas
- Evaluación de los materiales suministrados
- Evaluación sobre la carga horaria
- Sugerencias para nuevos cursos

#### **C.5. Perfil de los participantes**

El curso estará orientado a docentes de la UTU que, luego del entrenamiento en cuestión, deberán estar capacitados para formar estudiantes que quieran alcanzar la habilitación de Foguista Profesional. También podrán participar egresados del curso de Maquinista Naval, tecnólogos mecánicos o ingenieros, que posean experiencia de más de dos años en la operación y el mantenimiento de generadores de vapor y, que a su vez, figuren en el listado de aspirantes a docentes del curso de foguistas en el CETP.

La difusión del curso a los docentes de foguistas se realizará a través de los canales que la DNETN y UTU poseen. UTU y la DNETN proporcionarán la lista de asistentes al curso para cubrir el cupo máximo previsto.

#### **D. Requisitos particulares sobre la calificación del equipo docente**

Se requiere que el equipo de docentes posea experiencia profesional en mantenimiento y operación de calderas (mínimo 2 años) así como también en temas relacionados al Uso Eficiente de la Energía. En particular, se valorará la experiencia en cursos similares en lo que respecta a la temática propuesta.

El equipo docente deberá integrarse por docentes a nivel de teoría con trayectoria académica y docentes prácticos que actualmente se desempeñen como foguistas de importantes instalaciones o actividades vinculadas a salas de calderas.

Será de gran utilidad que el equipo de docentes posea contactos en la industria a fin de poder realizar trabajos de campo así como también, disponga de las herramientas y elementos necesarios para el correcto entrenamiento de los participantes.

El equipo de docentes podrá apoyarse y complementarse con otras instituciones o, con firmas con experiencia en plaza en materia de fabricación, montaje, operación y reparación de generadores de vapor.

#### **E. Informes y Entregables**

Al finalizar el curso el equipo de docentes deberá entregar un informe conteniendo:

- El programa desarrollado
- Los materiales complementarios elaborados para el curso
- La lista bibliográfica utilizada como material de apoyo
- La lista de asistencia del curso

- Las pruebas finales y su evaluación
- La lista con quienes aprueban, y de quienes obtienen el título de asistencia
- La evaluación del curso hecha por los estudiantes

Todos los documentos presentados en la propuesta de trabajo y durante el desarrollo de las actividades deberán ser presentados según se establece en el presente documento, en forma impresa y en soporte electrónico (CD/DVD). Adicionalmente se deberá brindar copia electrónica en formato no modificable (.pdf) y en formato modificable (.doc) de cada documento generado.

#### **F. Costos asociados al curso y cronograma de pagos**

El monto total del contrato incluirá únicamente los costos por la organización y dictado del curso sobre **SEGURIDAD Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DE GENERADORES DE VAPOR PARA DOCENTES FORMADORES DE FOGUISTAS**. Los costos de traslado de los asistentes del interior del país a las clases presenciales y los costos de alojamiento serán cubiertos por el Proyecto de Eficiencia Energética y UTU y no se constituyen como parte de los servicios a de Consultoría a ser contratados. En caso que la propuesta didáctica incluya traslados al exterior del país, se estudiarán en particular los costos asociados.

El cronograma tentativo de pagos será el siguiente:

- 10 % del monto total del contrato, a los 30 días de haber firmado el contrato contra presentación de factura ante la UGP.
- 90% del monto total del contrato, luego de finalizado el curso contra presentación de informes y entregables detallados en el literal E. del presente documento.

El Proyecto de Eficiencia Energética cubrirá la totalidad de los costos asociados al curso. La modalidad de pago será la siguiente:

- 87% con fondos GEF
- 13% con fondos de contraparte nacional (MIEM)

#### **G. Información y aportes del Proyecto de Eficiencia Energética**

El equipo de docentes podrá incluir en su propuesta la asistencia técnica del Proyecto de Eficiencia Energética para participar de una charla informativa sobre el proyecto.

La siguiente información estará a disposición:

- Reseña de: Project Appraisal Document. Energy Efficiency Project. April 2004. Word Bank
- Reseña de: Manual de Operaciones del Proyecto de Eficiencia Energética.
- Plan del Proyecto de Eficiencia Energética.

**Por mayor información se podrá consultar los antecedentes del Proyecto de Eficiencia Energética – Uruguay disponibles en pág. WEB del GEF: [www.gefweb.org](http://www.gefweb.org) y otros antecedentes en pág. WEB del BIRF: [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org).**