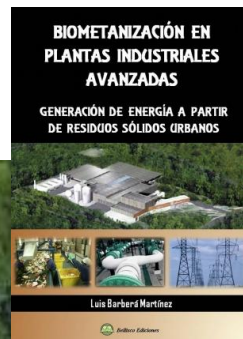


# Curso de biometanización y valorización energética de residuos

(Incluye libro)



**CEER**

**CENTRO DE ESTUDIOS  
ENERGÍAS RENOVABLES**

## Presentación

---

Desde un punto de vista logístico y medio ambiental, uno de los problemas más importantes en la actualidad es, sin duda, la gestión eficiente de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU). En este contexto, una de las técnicas actuales más eficientes en lo que a valorización de residuos se refiere es el proceso de biometanización.

De una manera simple, la biometanización se puede definir como un proceso biológico en el cual se fermentan los residuos orgánicos. El proceso de fermentación anaerobio, se utiliza en muchas partes del mundo para generar gas metano a partir de residuos agrícolas y ganaderos, lodos de depuradoras y también a partir de la fracción orgánica de los RSU.

El tratamiento de la fracción orgánica de los RSU por biometanización, no solo no consume energía sino que es un productor de la misma. Además, se trata de una energía limpia, por lo que la biometanización contribuye doblemente (ahorro de energía y producción de energía limpia) en la disminución de la producción de gases de efecto invernadero. Este balance energético positivo, incide notablemente en la reducción de los costes de operación de la propia planta de tratamiento.

El proceso de biometanización es adecuado para el tratamiento y valoración de residuos agrícolas, ganaderos y urbanos, así como para la estabilización de fangos procedentes del tratamiento de aguas residuales urbanas.

El biogás, es el producto principal que se genera de forma espontánea durante el proceso de biometanización. A grandes rasgos, las aplicaciones del biogás pueden asimilarse a las propias del gas natural, por ejemplo: cogeneración, quemadores, estufas, iluminación, motores de combustión, generación de electricidad o de calor, entre otros.

El diseño y construcción de este tipo de plantas se apoya en la más alta tecnología, siendo frecuente la utilización de parte de la electricidad generada para su propio autoabastecimiento, convirtiéndose en construcciones íntegramente sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, alcanzando así la máxima eficiencia. En el desarrollo de este tipo de instalaciones, se consideran unos objetivos prioritarios: sostenibilidad (respeto al medio ambiente) presente y futura, y eficiencia técnica y económica (tanto en los procesos como en los productos finales).

## Objetivos

---

El “Curso de biometanización y valorización energética de residuos” impartido por CEER es pionero en España, en la formación acreditada en esta rama energética. En la actualidad, son muchas las empresas y multinacionales del sector implantadas en España. Así, la demanda de profesionales con conocimientos técnicos y acreditados en esta área, crece día a día.

Con este curso aprenderás el funcionamiento paso a paso de una planta avanzada de biometanización y todos los procesos que en ella tienen lugar. El curso aborda, desde la complejidad de este tipo de instalaciones, todos los aspectos relacionados con el desempeño práctico del proceso biometanización a nivel técnico e industrial, de una forma clara y comprensible para el alumno.

CEER acreditará tu formación técnica en esta área para ayudarte a consolidar tu carrera profesional, formándote en un ámbito profesional con futuro y demandante de profesionales con formación específica.

## Contenido del curso

---

### **Tema 1. Los Residuos Sólidos Urbanos (RSU)**

- 1.1. Concepto
- 1.2. Generación
- 1.3. Composición
- 1.4. Gestión

### **Tema 2. Tratamientos de RSU**

- 2.1. Objetivos principales del tratamiento de RSU
- 2.2. Principales sistemas de tratamiento de RSU
  - 2.2.1. Reciclaje
  - 2.2.2. Compostaje
  - 2.2.3. Producción de combustibles sólidos
  - 2.2.4. Procesos de compresión
  - 2.2.5. Incineración
  - 2.2.6. Gasificación
  - 2.2.7. Pirólisis
  - 2.2.8. Biometanización
  - 2.2.9. Deposición controlada
- 2.3. Tratamientos avanzados de RSU
  - 2.3.1. Fotocatálisis y Rayos UV
  - 2.3.2. Oxidación avanzada
  - 2.3.3. Tratamiento de residuos por vitrificación
  - 2.3.4. Tratamiento de residuos por plasma

### **Tema 3. Proceso de biometanización**

- 3.1. Introducción al concepto de biometanización
  - 3.1.1. Biogás
- 3.2. Descomposición de la materia orgánica
  - 3.2.1. Fermentación aerobia y anaerobia. Reacciones químicas
  - 3.2.2. Cantidad de oxígeno necesaria
  - 3.2.3. Humedad
  - 3.2.4. Relación C/N
  - 3.2.5. PH
  - 3.2.6. Nutrientes
  - 3.2.7. Espacio vital óptimo para los microbios
- 3.3. Proceso biológico
- 3.4. Digestión anaerobia de sólidos (baja concentración)
- 3.5. Digestión anaerobia de sólidos (alta concentración)
  - 3.6. Comparativa entre alta y baja concentración
- 3.7. Desarrollo de procesos de digestión anaerobia (RSU)
  - 3.7.1. Procesos combinados de digestión anaerobia de sólidos / compostaje aerobio
  - 3.7.2. Procesos y tecnologías existentes

### **Tema 4. Planta de biometanización: procesos**

- 4.1. Introducción
- 4.2. Descripción general
- 4.3. Tratamientos previos
  - 4.3.1. Abastecimiento
  - 4.3.2. Preparación primaria

- 4.3.3. Preparación secundaria
- 4.3.4. Preparación terciaria
- 4.3.5. Estación de selección manual y prensa de balas
- 4.3.6. Diagrama de flujo general
- 4.4. Proceso de digestión: tratamientos y valorización
  - 4.4.1. Recepción y pretratamiento
  - 4.4.2. Transporte del residuo en los mezcladores - separadores
  - 4.4.3. Mezcladores – separadores
  - 4.4.4. Transporte del residuo entre los mezcladores-separadores y los reactores gemelos
  - 4.4.5. Reactores gemelos y biogás
  - 4.4.6. Transferencia de fangos (digerido)
  - 4.4.7. Sistema de agua de proceso y tratamiento de aire
  - 4.4.8. Sistema de calentamiento
  - 4.4.9. Sistema de almacenamiento de gas y antorcha
  - 4.4.10. Sistema de control
  - 4.4.11. Diagrama de flujo general
  - 4.4.12. Otros diagramas de flujo de plantas existentes
- 4.5. Proceso de digestión anaerobia: puesta en marcha
  - 4.5.1. Proceso de inoculación
  - 4.5.2. Alimentación del reactor
  - 4.5.3. Puesta en marcha de la planta

## **Tema 5. Planta de biometanización: aprovechamiento energético del biogás**

- 5.1. Descripción general
- 5.2. Circuito del biogás
- 5.3. Limpieza del biogás
- 5.4. Aprovechamiento y utilización del biogás
  - 5.4.1. Sistema de aprovechamiento térmico
  - 5.4.2. Otros usos del biogás

## **Tema 6. Automatización de procesos**

- 6.1. Introducción
- 6.2. Descripción de procesos
  - 6.2.1. Automatización de la gestión de datos: software de movilidad
  - 6.2.2. Automatización del triaje en los tratamientos previos de los RSU
  - 6.2.3. Automatización de la sala de control
  - 6.2.4. Automatización de la subestación energética
- 6.3. Ventajas
- 6.4. Inconvenientes

## **Tema 7. Gestión del Mantenimiento**

- 7.1. Introducción
- 7.2. Descripción general
- 7.3. Ingeniería y Mantenimiento
- 7.4. Modelo de gestión del Mantenimiento



- 7.4.1. Análisis de la situación actual. Definición de objetivos, estrategias y responsabilidades de mantenimiento
- 7.4.2. Jerarquización de equipos
- 7.4.3. Análisis de puntos débiles en equipos de alto impacto. Metodología de Análisis Causa Raíz (ACR)
- 7.4.4. Diseño de planes de mantenimiento y recursos necesarios. Metodología RCM
- 7.4.5. Programación del mantenimiento y optimización en la asignación de recursos
- 7.4.6. Evaluación y control de la ejecución del mantenimiento. Indicadores KPIs
- 7.4.7. Análisis del ciclo de vida y de la posible renovación de equipos.
- 7.4.8. Otras Consideraciones
- 7.5. Análisis RAMS. Software de apoyo a la gestión del mantenimiento
- 7.6. Selección de repuestos críticos

## **Tema 8. Información complementaria y legislación**

- 8.1. Impacto ambiental y socioeconómico de los RSU
- 8.2. Criterios generales de diseño
- 8.3. Ejemplo de distribución en plano de una planta de biometanización
- 8.4. Algunas plantas existentes en la actualidad
- 8.5. Legislación y normativas

## Metodología

---

El Curso de biometanización y valorización energética de residuos impartido por CEER tiene las ventajas propias de ser un curso online y a distancia. La formación online te permitirá estudiar a tu ritmo donde y cuando quieras, tendrás acceso personal a tu propio Campus Virtual en donde encontrarás material de apoyo al curso y tendrás un profesor a tu disposición para resolver todas tus dudas. Este curso incluye como material docente, el envío físico de un libro técnico sobre la materia, publicado por el profesor, que te ayudará en el estudio incluso cuando no tengas conexión a Internet.

La formación CEER destaca por su alto grado de flexibilidad, siendo idóneo para quienes no pueden comprometerse con horarios regulares de asistencia a clase y desean cursar un programa que se adapte más fácilmente a su agenda profesional y vida personal.

A través del Campus Virtual podrás consultar, estudiar y acceder a todo el material del curso, realizar las actividades propuestas por el tutor y evaluaciones para que hagas un seguimiento de tus puntos fuertes y débiles de cada tema.

## **Seguimiento personalizado**

---

CEER pone a tu disposición desde el primer momento una línea de consulta de libre acceso, permanente y personalizada, a través de tu Campus Virtual con un tutor especializado en tu área de estudio.

Esto te permite tener un referente al que acudir siempre que lo necesites, tanto para dudas de temario como para ampliación de conceptos o temas en los que te interese profundizar. Estamos para ayudarte y orientarte.

## **Calendario**

---

El curso tiene una carga lectiva de 180 horas y está estructurado en 8 temas. El tiempo del que dispone el alumno para su realización es de 6 meses desde la fecha de comienzo del curso.

## **Evaluación continua**

---

El proceso de seguimiento y evaluación que nosotros te hacemos está orientado para que te formes y aprendas de una manera amena y eficiente. Todos los temas formativos que comprenden tu curso tienen un ejercicio de evaluación del que podrás examinarte a medida que vayas finalizando el estudio de los mismos. Así tú serás el que marque el ritmo de evaluación, siempre contando con nuestra orientación y apoyo.

La evaluación del curso se realizará mediante la evaluación continua por medio de los ejercicios de evaluación de cada tema.

## Titulación

---

Una vez que termines tu formación con nosotros, CEER te acreditará con el Título del “Curso de biometanización y valorización energética de residuos”, certificando que has superado con éxito los objetivos del programa de formación.

La adquisición de nuevos conocimientos y habilidades te permitirá mejorar en la práctica de tu profesión, o acceder a un puesto de trabajo mejor y más adecuado a tus aspiraciones profesionales.

## Información

---

**Duración:** 180 horas

**Modalidad:** Online – A distancia



Si deseas mas información no dudes en ponerte en  
contacto: [info@cursosenergiasrenovables.net](mailto:info@cursosenergiasrenovables.net)

[www.cursosenergiasrenovables.net](http://www.cursosenergiasrenovables.net)