

“Concepto innovador de formación profesional para el fomento de las energías renovables en las zonas rurales de Europa” –

TRAIN – RES

Contract no. LLP-LdV-ToI-2012-RO-016 / 2012-1-RO1-LEO05-21099

Guía para formadores

Modulo 1 –

BIOMASA SÓLIDA

Autores: Partenariado del proyecto TRAIN-RES.

This document has been produced with the financial assistance of the European Union. The contents of this document are the sole responsibility of TRAIN-RES Project.

Este documento ha sido elaborado con la ayuda financiera de la Unión Europea. El contenido de este documento son de exclusiva responsabilidad del proyecto TRAIN-RES.

Contenidos

Capítulo I: PROGRAMA DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS	3
Capítulo II: OBJETIVOS DEL CURSO	6
Capítulo III: COMPETENCIAS RELEVANTES PARA EL MÓDULO DE FORMACIÓN DE BIOMASA SÓLIDA	7
Capítulo IV: SUGERENCIAS METODOLÓGICAS	8
1. Explicar la asociación de las competencias y contenidos.	8
2. Sugerencias relacionadas con el proceso y método de formación.	8
3. Sugerencias sobre el uso de los instrumentos de evaluación.	9
4. Ejemplo	9
5. Cuestionario	12
Capítulo V: PLANTILLA DEL PLAN DE LECCIÓN	13

Capítulo I: PROGRAMA DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

Modulo 1: Biomasa sólida

Unidad de competencias	Detalles del contenido de la unidad didáctica	Competencias	Actividades didácticas	Recursos			Evaluación	
				Métodos	Instrumentos	Tiempo	Instrumentos	Criterio de rendimiento
Pensamiento crítico y resolución de problemas	1. Fuentes de biomasa sólida 1.1 Las características físicas y energéticas de la biomasa sólida usadas para la combustión (combustible) <i>a) Plantas herbáceas como recurso de biomasa</i> <i>b) Los productos derivados del cultivo y procesamiento de plantas agrícolas</i> <i>c) Plantas energéticas cultivadas como cultivos principales</i> <i>d) Combustibles obtenidos a partir de residuos forestales</i> <i>e) Residuos urbanos</i>	Identifica los problemas complejos. Resuelve problemas. Evalúa los resultados aportados. Identifica las fuentes y las características de la energía renovable con biomasa sólida.	Recursos - Definición, clasificación, usos, regiones ricas en recursos. Agricultura - tipos, ramas, regiones agrícolas. Industria - ramas, subramas, materias primas utilizadas, conocidas regiones industriales. Las actividades económicas en el lugar natal y sus alrededores.	Explicación Discusión Equipo de trabajo Método Cluster	Documentos guía técnica Registros de documentación Registros de trabajo Placas, gráficos, diagramas, mapas.	2 horas	Registros de evaluación y observación	Clasificar los recursos naturales. Enumerar los tipos de agricultura. Enumerar las ramas de la industria.

This document has been produced with the financial assistance of the European Union. The contents of this document are the sole responsibility of TRAIN-RES Project.

Este documento ha sido elaborado con la ayuda financiera de la Unión Europea. El contenido de este documento son de exclusiva responsabilidad del proyecto TRAiN-RES.

<p>Gestión de las Relaciones Interpersonales</p>	<p>2. Los métodos para el uso de fuentes de energía de biomasa sólida 2.1 Producción de calor y electricidad a partir de biomasa sólida a) <i>Soluciones de calefacción de espacios domésticos con serrín y pellets de</i> b) <i>Edificios públicos calentados con aserrín de madera y pellets</i> c) <i>Power-generadores de energía térmica para el suministro a distancia, basados en la madera (el suministro de energía de calor para las ciudades)</i> d) <i>Power-generadores de energía térmica basados en la paja de madera</i> e) <i>Las centrales eléctricas a base de residuos de madera</i></p>	<p>Fomenta y mantiene relaciones profesionales</p> <p>Describe los métodos para utilizar las fuentes de energía renovable de biomasa sólida.</p>	<p>Los efectos de las actividades humanas sobre el medio ambiente y las transformaciones a nivel mundial</p>	<p>Método diario de doble-entrada</p> <p>Observación</p>	<p>Registros de Documentación</p> <p>Documentos de Trabajo</p> <p>Placas, gráficos, diagramas, mapas.</p> <p>Presentaciones Power-point</p>	<p>4 horas</p>	<p>Registro de observaciones</p>	<p>Identificar las actividades económicas de la ubicación respectiva</p>
---	---	--	--	--	---	-----------------------	----------------------------------	--

This document has been produced with the financial assistance of the European Union. The contents of this document are the sole responsibility of TRAIN-RES Project.

Este documento ha sido elaborado con la ayuda financiera de la Unión Europea. El contenido de este documento son de exclusiva responsabilidad del proyecto TRAiN-RES.

Biomasa sólida	3. Suministro de energía de la biomasa sólida <i>a) Suministro de energía térmica basado en trozos de madera</i> <i>b) Calefacción doméstica con pellets de madera</i> <i>c) Sistema combinado de calefacción para el doméstico con pellets de madera y colector solar</i> <i>d) El suministro de energía para los edificios comunales que utilizan calderas con granos de cereales</i>	Identifica los modelos técnicos y tecnológicos para el suministro de energía de la biomasa sólida.	Los efectos de las actividades humanas. La energía térmica en base a trozos de madera, pellets y granos de cereales.	Aproximación del caso de estudio	Registros de documentación Documentos de Trabajo Guía técnica	3 horas	Registros de evaluación	Seleccionar las opciones eficientes en relación con los recursos locales.
Biomasa sólida	4. Plan de negocios para el uso de la biomasa sólida <i>a) Plan de negocios para una planta de calefacción de residuos de madera</i> <i>b) El criterio de la calidad de los residuos de madera</i> <i>c) Legislación</i> <i>d) Los efectos económicos de los fondos de inversión</i> <i>The economic effects of the investment funds</i>	Identifica los aspectos más destacados del plan de negocios.	Plan de negocios para las fuentes locales de biomasa sólida.	Algoritmo del caso de estudio	Guía técnica Registro de trabajo	1 hora	Registros de evaluación	Seleccionar las opciones eficientes en relación con los recursos locales.

This document has been produced with the financial assistance of the European Union. The contents of this document are the sole responsibility of TRAIN-RES Project.

Este documento ha sido elaborado con la ayuda financiera de la Unión Europea. El contenido de este documento son de exclusiva responsabilidad del proyecto TRAIN-RES.

Capítulo II: OBJETIVOS DEL CURSO

La formación profesional del curso y las habilidades asociadas facilitará la participación de los alumnos en la resolución de actividades técnicas específicas en el sector de las energías renovables - biomasa sólida.

El curso tiene como objetivos principales:

- adquirir conocimientos generales de montaje,
- permitir la asunción de enfoques técnicos en el sentido de profundizar en el marco teórico y práctico desarrollado y aplicado en esta área;
- estimular tanto la resolución de las capacidades, la innovación y la creación de problemas asociados a la energía renovable.

El lado práctico de este curso es un conjunto de casos de estudio para la población rural que quieren estudiar la viabilidad técnica y financiera de los posibles proyectos utilizando tecnologías de producción de energía a partir de biomasa sólida.

Capítulo III: COMPETENCIAS RELEVANTES PARA EL MÓDULO DE FORMACIÓN DE BIOMASA SÓLIDA

Las competencias de esta unidad son las siguientes:

1. La identificación de las fuentes y las características de la energía renovable con biomasa sólida.
 - A. *Fuentes de biomasa sólida*

Las características físicas y energéticas de la biomasa sólida utilizada para la combustión (combustible)

 - a) *Plantas herbáceas como recurso de biomasa*
 - b) *Productos derivados del cultivo y procesado de plantas agrícolas*
 - c) *Plantas energéticas cultivadas como cultivos principales*
 - d) *Combustibles obtenidos a partir de residuos forestales*
 - e) *Residuos urbanos*
2. Describir los métodos para el uso de las fuentes de energía renovable de biomasa sólida.
 - B. *Métodos para el uso de fuentes de energía de biomasa sólida: calor y producción de electricidad a partir de biomasa sólida*
 - a) *Soluciones de calefacción de espacios domésticos con serrín y pellets.*
 - b) *Edificios públicos calentados con aserrín de madera y pellets.*
 - c) *Power-generadores de energía térmica para el suministro a distancia, basados en la madera (suministro de energía de calor para las ciudades)*
 - d) *Power-generadores de energía térmica, basados en paja de madera.*
 - e) *Las centrales eléctricas a base de residuos de madera*
3. Identificación de los modelos técnicos y tecnológicos para el suministro de energía de la biomasa sólida.
 - C. *Suministro de energía de la biomasa sólida*
 - a) *Suministro de energía térmica basado en bultos de madera*
 - b) *Calefacción doméstica con pellets de madera*
 - c) *Sistema combinado de calefacción para el espacio doméstico con pellets de madera y colector solar*
 - d) *Suministro de energía para los edificios comunales que utilizan calderas con granos de cereales*
4. Identificación de los aspectos más destacados del plan de negocios.
 - D. *Plan de negocios para el uso de la biomasa sólida*
 - a) *Plan de negocios para una planta de calefacción de residuos de madera*
 - b) *El criterio de la calidad de los residuos de la madera*
 - c) *Legislación*
 - d) *Los efectos económicos de los fondos de inversión*

Capítulo IV: SUGERENCIAS METODOLÓGICAS

1. Explicar la asociación de las competencias y contenidos.

Los contenidos que corresponden a las competencias cumplen con el número de horas del Plan Curricular. La capacitación se puede realizar a través de la didáctica teórica o de laboratorio tecnológico.

El número de horas asignadas a cada tema como referencia; la distribución de horas es decisión del formador; la distribución de horas se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones y requisitos del grupo de alumnos.

2. Sugerencias relacionadas con el proceso y método de formación.

El diseño curricular del curso se hizo según a un modelo centrado en las competencias técnicas clave y especializadas. Se basa en el programa de estudios auxiliar.

La puesta en práctica del plan de estudios se realiza mediante el uso de métodos activos de enseñanza basados en el alumno: caso de estudio, intercambio de ideas con todas sus variedades (Philips 6.6, 3.5.6, y la galería de viajes), descubrimiento, aproximación.

El formador tiene la responsabilidad de diseñar la actividad educativa mediante el uso de métodos educativos adecuados y medios que se centran en la construcción de las competencias individuales.

Así es como el proceso educativo estaba previsto, durante la actividad de formación, el formador preparará los materiales, las instalaciones y el equipo necesarios y además elaborará:

1. Registro de documentación para cada contenido cubierto
2. Registros de trabajo
3. Registro de supervisión de la actividad
4. Pruebas de evaluación y auto-evaluación
5. Cuestionarios
6. Bibliografía.

3. Sugerencias sobre el uso de los instrumentos de evaluación.

La evaluación hará hincapié en la forma en que se están formando las competencias.

Los siguientes métodos e instrumentos de evaluación pueden ser utilizados: examen sistemático, investigación, proyectos y portfolio.

La auto-evaluación es un método utilizado con el fin de animar a los alumnos a expresar sus propias opiniones. Las pruebas de evaluación pueden ser pruebas orales o pruebas escritas de acuerdo con los requisitos de las unidades de competencias.

4. Ejemplo

Prueba escrita

Enumerar las fuentes de biomasa sólida.

<i>Crt. no.</i>	<i>Fuentes de biomasa sólida</i>	<i>Prueba evaluadora</i>	<i>Fecha</i>
1.			
2.			
3.			

Prueba oral

Describir los métodos para la obtención de energía a partir de biomasa sólida.

<i>Crt. no.</i>	<i>Calefacción doméstica con serrín y pellets</i>	<i>Suministro de energía térmica para las ciudades</i>	<i>Power-generadores de energía térmica, basados en la paja de madera</i>	<i>Las centrales eléctricas a base de residuos de madera</i>	<i>Prueba evaluadora</i>	<i>Fecha</i>
1.						
2.						

5. Registro de supervisión de actividades de formación (para grupos/estaciones)

Modelo:

<i>Criterio evaluador</i>	<i>Assessment</i>		<i>Observations</i>
	<i>- Yes</i>	<i>- No</i>	
1. Requisitos de la actividad - Cada miembro del grupo de los alumnos respondió a las preguntas. - El grupo ha dado su consentimiento para la opción adecuada a la situación dada. -El periodista presentó la opción aceptada por los miembros del grupo.			
2. Modo de trabajo - Todos los miembros del grupo se involucraron activamente en la realización de actividad. - La comunicación dentro del grupo era muy buena. - Cada participante tuvo contribuciones en la finalización de la actividad. - Las diferencias de opinión se resolvieron de manera constructiva. - Se completó la tarea. - La tarea se completó en el intervalo de tiempo asignado.			
3. Informe de los resultados - Las respuestas de los miembros del grupo han sido formuladas y fueron entendidas por todos los participantes. - Las ideas fueron apreciados por los otros estudiantes.			

6. Prueba de evaluación sumativa:

Modelo:

Nota:

Todas las asignaturas son obligatorias. Hay 10 puntos otorgados.

Tiempo de trabajo: 50 minutos.

A. ASIGNATURA no. I 25 puntos

- a) Item de opción dual
- b) Item de respuesta múltiple

B. ASIGNATURA no. II 30 puntos

- a) Item de relleno
- b) Item con preguntas estructuradas




C. ASIGNATURA no. III 35 puntos

- a) Item de solución de problemas
- b) Item de ensayo estructurado.

7. Cuestionario

Modelo: FORMULARIO DE REACCIÓN RÁPIDA

Al final de esta serie de entrenamiento me siento: (Pegue el post-it con su nombre en la columna que coincida con su estado de ánimo)

			
1			
2			
3			
4			

Capítulo V: PLANTILLA DEL PLAN DE LECCIÓN.

Tema: Biomasa sólida

Tipo de lección: fortalecimiento y sistematización del conocimiento

Formador:

Competencias específicas:

1.1. El uso de la terminología científica y disciplinaria específica con el fin de presentar información relevante;

1.2. La argumentación de un esfuerzo explicativo;

1.3. El uso de un número mínimo de elementos terminológicos de idiomas extranjeros;

2.1. Operar con el sistema conceptual y metodológico específico de las ciencias;

2.2. Formalizar la información;

3.2. Análisis de la interacción entre los elementos naturales;

4.1. Lectura e interpretación de la información;

5.4. El uso de métodos y técnicas específicas para las diferentes disciplinas científicas simples, con el fin de analizar los elementos de la capa bio-geográfica relacionada con el medio ambiente;

5.5. El uso de representaciones cartográficas en la investigación del entorno geográfico;

6.2. La combinación de diferentes tipos de análisis (empírica, holístico)

1.4. La descripción y explicación del medio natural;

2.3. La comprensión de los procesos elementales naturales y la especificidad del medio ambiente;

2.4. La interconexión espacial de los elementos naturales de un territorio determinado;

2.5. La aprehensión de conexiones notables entre los elementos naturales y sociales;

4.5. La interconexión funcional de los elementos naturales y sociales (a través de casos de estudio);

5.9. La formación de un comportamiento crítico constructivo en relación con los elementos de calidad del entorno;

6.1. El aumento del interés en la investigación científica de la comunidad.

Competencias individuales:

1. Identifica las fuentes y las características de la energía renovable con biomasa sólida.

2. Describe los métodos para utilizar las fuentes de energía renovable de biomasa sólida.

3. Identifica los modelos técnicos y tecnológicos para el suministro de energía de la biomasa sólida.

4. Identifica los aspectos más destacados del plan de negocios.

<i>Crt. No.</i>	<i>Lección Etapa</i>	<i>Detalles del contenido</i>	<i>Actividades didácticas</i>	<i>Recursos</i>	<i>Evaluación</i>																																				
1.	Momento organizativo	Comprobación de la asistencia. Presentación de los estudiantes entre sí.	Los estudiantes se preparan para la clase .	Curso de apoyo																																					
2.	Revisión y actualización de los conocimientos previos	1. ¿Cuáles son las fuentes de biomasa sólida? 2. ¿Cuáles son las plantas cultivadas para la obtención de recursos de biomasa? 3. ¿Cuáles son las características físicas y energéticas de la biomasa sólida utilizada para la combustión? 4. ¿Cuáles son los métodos de utilización de las fuentes de energía a partir de biomasa sólida?	Discusión sobre la biomasa sólida .	Explicación Discusión Guía técnica	Prueba oral																																				
3.	Preparación de nuevos conocimientos Anunciar la nueva lección	<p>“Biomasa sólida”</p> <p>I. FUENTES Y CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DE LA BIOMASA SÓLIDA</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="6">Biocombustibili</th> </tr> <tr> <th>Scoartă</th> <th>Resturi biomasă</th> <th>Centrale</th> <th>Coji.</th> <th>Copaci</th> <th>Paie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Copaci diferiti</td> <td>Copaci izolați</td> <td>Ierbacee</td> <td>Cereale</td> <td>Acacia</td> <td>Cereale</td> </tr> <tr> <td>Fara categorie</td> <td>Hârtie</td> <td>Lemn sub abur</td> <td>Fructe</td> <td>Pin</td> <td>Alte plante</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Resturi din procesarea lemnului</td> <td></td> <td></td> <td>Salcie</td> <td>Stejar</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Resturi lemnoase</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Biocombustibili						Scoartă	Resturi biomasă	Centrale	Coji.	Copaci	Paie	Copaci diferiti	Copaci izolați	Ierbacee	Cereale	Acacia	Cereale	Fara categorie	Hârtie	Lemn sub abur	Fructe	Pin	Alte plante		Resturi din procesarea lemnului			Salcie	Stejar		Resturi lemnoase					Discusiones sobre la biomasa sólida	Presentaciones Power-Points	
Biocombustibili																																									
Scoartă	Resturi biomasă	Centrale	Coji.	Copaci	Paie																																				
Copaci diferiti	Copaci izolați	Ierbacee	Cereale	Acacia	Cereale																																				
Fara categorie	Hârtie	Lemn sub abur	Fructe	Pin	Alte plante																																				
	Resturi din procesarea lemnului			Salcie	Stejar																																				
	Resturi lemnoase																																								
			Identificar las fuentes de biomasa sólida	Caso de estudio																																					
				Diálogo																																					

	<p>PLANTAS CULTIVADAS COMO RECURSO DE BIOMASA</p> <p>Una de las posibilidades del cultivo de plantas con fines energéticos es mediante el cultivo de plantas agrícolas comunes, debido a que la ingeniería agrícola está bien desarrollada, el problema de la mecanización se resuelve; estas plantas permitir la producción en masa, se almacenan con facilidad y tienen una capacidad calórica aceptable:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maiz - Trigo - Centeno - Triticale 	<p>Descubrir las plantas cultivadas como recurso de biomasa</p>	<p>Cuestionario parcial</p> <p>Ejercicio</p> <p>Análisis de estudio</p>	<p>Trabajos prácticos</p>
--	--	---	---	---------------------------

		<p>Pajas de cereales</p> <p>En muchos países europeos, las pajas de cereales tienen un potencial significativo en el dominio energético. Hay dos aspectos que motivan y contribuyen a su uso. En primer lugar, hay que mencionar el heno segado o la paja que queda en el campo para ningún otro propósito que el de reintroducirlos en el suelo, ya que no se descompone de forma natural. En segundo lugar, la cantidad de heno deriva de la disminución en el número de animales. Otra de las ventajas de su uso es la disponibilidad de tecnologías para el procesamiento de los residuos. Por otra parte, estos pueden ser transportados y almacenados como fardos económicamente. Las características del proceso de combustión son buenos, pero debido al bajo punto de fusión de la ceniza, las pajuelas se queman en instalaciones especialmente construidas para este propósito.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> <i>Mazorcas y tallos de maíz</i> <input type="checkbox"/> <i>Tallos de girasol</i> <input type="checkbox"/> CULTIVO DE PLANTAS ENERGÉTICAS COMO CULTIVOS PRINCIPALES <input type="checkbox"/> <i>Hierba para la producción de energía (<u>Agropyron Elongatum</u>)</i> <input type="checkbox"/> <i>Caña de azúcar</i> <input type="checkbox"/> <i>Cáñamo para la producción de energía</i> <input type="checkbox"/> <i>Sorgo dulce</i> <input type="checkbox"/> COMBUSTIBLES A PARTIR DE RESIDUOS FORESTALES. <input type="checkbox"/> <i>Residuos de superficies cosechadas</i> <input type="checkbox"/> PLANTAS CON TALLOS LEÑOSOS CULTIVADOS COMO PLANTACIONES ENERGÉTICAS <input type="checkbox"/> Álamo temblón <input type="checkbox"/> Sauce <input type="checkbox"/> Acacia <p>- RESIDUOS URBANOS</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colección de residuos seleccionados - Lodos de depuración 			
--	--	---	--	--	--

		<p>II. MÉTODOS PARA UTILIZAR LAS FUENTES DE ENERGÍA DE BIOMASA SÓLIDA</p> <p>1- Producción de calor y electricidad a partir de biomasa sólida ;</p> <p>2- Soluciones de calefacción de espacios domésticos con aserrín de madera y pellets;</p> <p>3- Calefacción de edificios públicos con pellets de madera y aserrín ;</p> <p>4- Centrales térmicas para el suministro a distancia, basados en la madera (el suministro de energía térmica para las localidades);</p> <p>5- Centrales térmicas a base de pajas ;</p> <p>6- Las centrales eléctricas a base de residuos de madera y el aprovisionamiento de Madera.</p>	<p>Descubre los métodos de utilización de las fuentes de energía a partir de biomasa sólida</p>		
--	--	--	---	--	--

		<p>III. SUMINISTRO DE ENERGÍA EN BASE A LA BIOMASA SÓLIDA</p> <p>IV. Suministro de energía térmica basado en trozos de madera Calefacción doméstica con pellets de madera.</p> <p>V. Sistema combinado de calefacción para el espacio doméstico con pellets de madera y colector solar.</p> <p>VI. Proveedor de calor para los hogares, con el sistema de calefacción en trozos de madera (300-600kw)</p> <p>VII. El suministro de energía para los edificios comunales que utilizan calderas de granos de cereales (80-100 kW).</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>PLAN DE NEGOCIOS PARA EL USO DE LA BIOMASA SÓLIDA</p> <p>- PLAN DE NEGOCIOS PARA UNA CENTRAL TÉRMICA DE RESIDUOS MADEREROS (100 kW)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción técnica de la planta ; - Descripción económica de la planta ; - Disponibilidad de la fuente de energía ; - Criterio de calidad de los residuos de madera; - Elegibilidad de la ubicación; - Marco legal; - Los efectos económicos de los fondos de inversión 			
--	--	---	--	--	--

4.	Los estudiantes tendrán que crear aplicaciones de apoyo del curso .	Método Cluster Uno escribe una palabra o una frase central en el centro del tablero, en un pedazo de papel o en un portátil. Se pide a los estudiantes que conecten las ideas o las colocaciones que entran en sus mentes a la palabra inicial o frase central dibujando líneas. Los estudiantes escribirán todas las ideas relacionadas con el problema propuesto hasta la hora de finalización determinada.	Resolver las solicitudes.	Método Cluster	
----	---	---	---------------------------	----------------	--

5.	La evaluación de la actividad de los estudiantes..	Los resultados obtenidos por los estudiantes serán comprobados: - conforme a la información en el soporte del curso; - la adquisición de conocimientos de todos los compañeros del grupo; - la exactitud de los resultados en los registros de trabajo; - conclusiones.	Discusiones sobre la conformidad de la información en el soporte de curso.	. Discusión Presentación	Registros de evaluación
----	--	---	--	-----------------------------	-------------------------