

## Proyecto INGELIA, S.L.: Ampliación y Mejora de una Planta de Carbonización Hidrotermal (HTC) de Biomasa

Uno de los primeros proyectos financiados en la Comunidad Valenciana por el Fondo F.I.D.A.E., instrumento financiero JESSICA puesto en marcha por IDAE con la cofinanciación del Programa Operativo FEDER 2007-2013 de la Comunidad Valenciana, junto a otros 9 Programas Operativos Regionales, ha sido el de la Ampliación y Mejora de una Planta de Carbonización Hidrotermal de INGELIA S.L.

El proyecto ubicado en la localidad de Náquera (Valencia) supone una inversión total de 1.253.138 € de los cuales el coste elegible es de 900.000 €, y el importe del mismo financiado en 2014 por el Fondo F.I.D.A.E. mediante un préstamo reembolsable asciende a 450.000 €, estando este importe cofinanciado al 80% por FEDER 2007-2013 y el 20% restante por el propio IDAE, al igual que el propio Fondo.

El proyecto consiste en la mejora de la producción de biocombustibles en las instalaciones de INGELIA, S.L. mediante la aplicación de mejoras en el reactor actual (introducción de un sistema de post-tratamiento automatización para adecuar el suministros de biocarbón) y la ampliación con un reactor adicional.

	Troncos de madera	Astillas	Pellets de madera	Pellets biocarbón HTC
				
<b>Descripción</b>	Las dimensiones han de reducirse in situ	Listo para combustión en calderas específicas	Virutas de madera prensada, listo para combustión	Biocarbón HTC pelletizado, listo para combustión
<b>Densidad (en seco)</b>	300-350 kg/m <sup>3</sup>	250 kg/m <sup>3</sup>	650 kg/m <sup>3</sup>	900 kg/m <sup>3</sup>
<b>Contenido de humedad</b>	20%	30%-50%	<10%	<5%
<b>Poder calorífico</b>	14,7 GJ/Tn	12,5 GJ/Tn	17 GJ/Tn	23 GJ/Tn

INGELIA, S.L. es una PYME valenciana de base tecnológica que tiene por objetivo la implantación de proyectos sostenibles, basados en la utilización de recursos locales mediante un proceso innovador de carbonización hidrotermal de biomasa (proceso HTC) desarrollado industrialmente por INGELIA, S.L. Esta empresa comienza sus actividades HTC en el año 2006, ha desarrollado industrialmente la tecnología de Carbonización Hidrotermal que permite valorizar los restos orgánicos húmedos que producimos y su transformación en bioproductos de alto valor.

A través de la realización de pruebas de combustión del pellet HTC en calderas para generación de calor obteniendo se ha recogido información del valor que el biocarbón HTC ofrece al mercado energético. Como consecuencia de este estudio de mercado, se ha podido comprobar la gran

demanda de biocombustibles y las ventajas del biocarbón HTC frente a sus competidores (pellet de madera y otros biocombustibles).

El proyecto para la mejora y ampliación de la planta de carbonización hidrotermal en las instalaciones de INGELIA, S.L., es un proyecto industrial de instalaciones para el tratamiento de la biomasa con fines energéticos que se enmarca dentro del Tema Prioritario 41: Energías renovables: biomasa de FEDER. Este Tema incluye inversiones que tengan como objeto mejorar o ampliar las instalaciones destinadas para la transformación de biomasa, en este caso pellets de biocarbón.

INGELIA, S.L. ha diseñado un proyecto de tratamiento de biomasa en la línea de innovación tecnológica consistente en el procesado de distintas materias orgánicas (restos de poda, entre otras) mediante la tecnología de carbonización hidrotermal para la obtención de pellets de biocarbón.



Instalación del segundo reactor

Mediante el presente proyecto, INGELIA, S.L. se plantea obtener un aumento considerable en la producción de biocarbón a partir de materia orgánica de diversos orígenes. El proyecto permitirá transformar la materia orgánica en un biocarbón de alta calidad y poder calorífico (23-24 MJ/kg) un 30% superior al de la madera.

Las tareas contempladas en el proyecto de **ampliación** en la parte de mejoras y **post-tratamiento** son:

- Modificación del actual reactor que se equipará con mejoras de diseño que permitirán aumentar la capacidad de producción a unas 660Tn/a
- Construcción de un sistema de post-tratamiento automatizado.
- Construcción de una pequeña nave para el cubrimiento de la fase de post-tratamiento.
- Instalación de una caldera de biocarbón para cubrir las necesidades térmicas del propio proceso HTC y para las fases de arranque del proceso.
- Ampliación del sistema de control de la planta.

Las tareas contempladas en el proyecto de ampliación en la parte del reactor adicional serán:

- Adición de un reactor con el nuevo diseño industrial definido, para ampliar la capacidad de producción de la planta a unas 2.450 T/año de biocarbón HTC.
- Ampliación del sistema de control de la planta.
- Implantación de un sistema de monitorización y teleoperación.

Se considera una *Buena Práctica de Proyecto Cofinanciado* ya que cumple con los siguientes criterios:

**La actuación ha sido convenientemente difundida entre los beneficiarios, beneficiarios potenciales y el público en general.**

Las cofinanciación con FEDER han sido convenientemente difundida, tanto al propio beneficiario, en toda la documentación manejada para la solicitud y la contratación de la financiación, como con acciones de información y publicidad para dar a conocer esta cofinanciación con la inclusión del logotipo de la UE y la mención al Fondo Europeo de Desarrollo Regional, junto al lema una manera de hacer Europa (según foto adjunta).



Ejemplos de estas actuaciones son la placa permanente reglamentaria ubicada en los espacios construidos, así como la reglamentaria publicación en el listado de beneficiarios en la página web que IDAE ha creado para dar a conocer el Fondo F.I.D.A.E. como instrumento para la financiación de proyectos de Energías Renovables y Eficiencia Energética en el ámbito de las 10 regiones objetivo del mismo:

<http://www.idae.es/index.php/recategoria.3957/id.833/re/menu.408/mod.pags/mem.detalle>

El propio beneficiario ha realizado también de forma continuada otras actividades de difusión de la actuación y su financiación mediante Fondos Europeos, por un lado entre los clientes de INGELIA, S.L., que se engloban en los sectores de gestión de restos vegetales, industria agroalimentaria y sector forestal. Durante estos meses INGELIA S.L. ha estado en contacto con clientes de estos sectores, que han proporcionado la materia prima para realización de pruebas HTC, así como con colaboradores, y a los que se les ha hecho difusión del Fondo F.I.D.A.E., cofinanciado con FEDER,

también como una opción para el financiamiento de plantas de este tipo en sus instalaciones para el generación de biocombustibles a través del tratamiento de diferentes materias orgánicas.

Y también, INGELIA, S.L. ha realizado labores de difusión frente al público en general, participando como ponente en diversas jornadas, en las que se ha divulgado la actuación y su modelo de financiación, entre las que destacan:

- Presentación de acuerdos comerciales con CPL Industries en Valencia. Octubre de 2014
- Agrowaste en diciembre 2014. Murcia.
- Arunwood en febrero 2015. Vilamarchante.
- MBA Deusto en marzo 2015. Mesa redonda sobre innovación en Energías Renovables.
- Jornada Diputación de Castellón, en diciembre 2014.
- Fertiplus. Almería en noviembre 2014.
- Jornada Agroforestal. Valencia en junio 2014.
- Jornada Diputación de Valencia. En enero 2015.

### **La actuación incorpora elementos innovadores.**

Los aspectos innovadores de esta actuación se pueden resumir en dos: Por un lado, lo novedoso del propio instrumento de financiación, que es el primer instrumento financiero en España cofinanciado con FEDER dedicado a proyectos de energías renovables y eficiencia energética, y que ha sido una apuesta de IDAE y la Dirección General de Fondos Comunitarios del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas. Y por otro, que la actuación principal del proyecto consiste en la puesta en marcha de un proceso industrial innovador basado en la tecnología HTC (Hydro Thermal Carbonization), en la que INGELIA, S.L. es empresa pionera en su puesta en marcha y optimización. Mediante la tecnología HTC se consigue transformar la materia orgánica diversa en biocarbón y agua fertilizada apoyando una iniciativa pionera en el sector de los bioproductos y biocombustibles.

El proceso HTC (Hydro Thermal Carbonization), fue descubierto en 1913 por el científico alemán, premio Nobel, Friedrich Bergius. Recientemente la unidad de química del instituto de investigación alemán Max Planck, retomó las investigaciones con este proceso y descubrió su aptitud para tratamientos de restos de biomasa, habiéndose desarrollado a nivel industrial en los últimos años.

La iniciativa de INGELIA, S.L. ha sido numerosas veces reconocida internacionalmente, al ser una de las primeras empresas en el mundo que ha aprovechado industrialmente la tecnología HTC, mediante la implantación industrial de la misma para terceros y la comercialización del biocombustible HTC. Desde 2009 ha invertido 2,4 millones de € en el desarrollo industrial de la tecnología HTC, incluyendo la instalación de un prototipo industrial, proyectos de investigación y patentes, y desde el año 2010 opera una planta industrial, investigando el proceso con múltiples materias primas.



Separación de cenizas



Secador



Peletizadora

### **Los resultados obtenidos con la misma se adaptan a los objetivos establecidos.**

Actualmente, el proyecto está prácticamente finalizado en su desarrollo, habiéndose completado las actuaciones de mejora sobre el primer reactor para aumento de su capacidad, el sistema de posttratamiento del biocarbón para reducción de cenizas, secado y peletizado, y la instalación de la caldera de biomasa, habiéndose completado también la estructura, obra civil e instalación del segundo reactor, y quedando únicamente pendiente la inclusión del segundo reactor en el programa de control de la planta HTC.

Los objetivos concretos conseguidos con este proyecto son:

1. Con las **mejoras en el primer reactor**: Aumento de la capacidad de la producción
2. Con el **posttratamiento**: Reducción de cenizas por debajo del 10% en la carbonización de restos vegetales. El carbón cumple con la normativa europea de biocombustibles. Además se ha conseguido la separación de inertes en carbonización de restos orgánicos de entre el 25% y el 30% en masa. Peletización y secado del carbón lo que permite obtener las características del producto para su introducción en el mercado de biocombustibles
3. Con la **instalación de la caldera de biomasa**: Se ha evitado el uso de gasóleo, cerrando el ciclo de sostenibilidad del proceso. Con ello se han ahorrado 12,000 litros de gasóleo, equivalentes a 430 GJ y se han reducido los costes de operación. Se ha evitado además la emisión de 32 toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

En relación al nivel de producción alcanzado, la planta HTC entra en producción con las nuevas mejoras en el primer reactor y la instalación y puesta en marcha del sistema de posttratamiento en el mes de octubre de 2014. El régimen de funcionamiento de la planta ha venido determinado por las pruebas realizadas con nuevas materias primas para el proyecto "Newapp" (proyecto europeo FP7 en el que participa INGELIA S.L.) que comenzaron a mediados de noviembre de 2014. Todo esto ha supuesto un tiempo de interrupción de la producción, alcanzándose, aun así, hasta marzo de 2015 un volumen de producción de biocarbón de casi 17 Ton.

### **Contribuye a la resolución de un problema o debilidad regional.**

Tras la crisis y en línea con la estrategia Europa 2020 impulsada por la Comisión Europea, en la Comunidad Valenciana son claves las actuaciones públicas que logren impulsar el empleo, la innovación tecnológica y las energías renovables y la eficiencia energética en todos los sectores productivos de la Comunidad Valenciana. Este proyecto está totalmente en línea con estas políticas, y como resultado del mismo se espera reducir el coste energético de las empresas, reduciendo la fuerte dependencia energética de fuentes no renovables que tiene dicha Comunidad, lo que también implica un incremento de actividad y por tanto la creación de empleo de calidad.

Por otro lado, el proyecto es un ejemplo de aplicación directa de la Innovación tecnológica de la que tan necesitada están tanto la economía de la Comunidad Valencia como la nacional, y por tanto, aporta su contribución para el cambio del modelo productivo que ambas requieren y que puede considerarse una debilidad en todo el territorio español.

Desde el punto de vista tecnológico, INGELIA, S.L. ha obtenido patentes en España y Estados Unidos sobre el desarrollo industrial del proceso HTC y tiene en fase de tramitación patentes a nivel mundial (PCT), incluyendo la EPO, sobre el sistema de control y presión del reactor, del que deriva la concesión de patente en Estados Unidos. Desde el punto de vista operativo, han trabajado con productores de materias primas como ayuntamientos, empresas del sector industrial agroalimentario, etc. y conociendo su modo de trabajo y encontrar el valor que aporta el proceso HTC en estos sectores. Asimismo INGELIA, S.L. ha trabajado con empresas de transportes de restos vegetales y orgánicos así como de biocombustibles y estudiado posibilidades de almacenamiento del biocarbón y de su transporte.



Filtro prensa

Adicionalmente, la tecnología HTC permite tratar cualquier tipo de materias orgánicas húmedas que habitualmente suponen un coste de gestión por parte de las Administraciones Públicas y para las empresas que los producen, contribuyendo de esta forma a la mejora de la situación económica y financiera de unas y otras, lo que supone una ayuda importante en una Comunidad muy afectada por estos problemas.

Por último, destacar que la puesta en marcha de la mejora y actualización de esta planta de carbonización hidrotermal ha supuesto la creación o mantenimiento de 2 puestos de trabajo en

INGELIA S.L., por lo que entendemos que se contribuye al objetivo de creación o mantenimiento del empleo en la Comunidad Valenciana.

**Tiene un alto grado de cobertura sobre la población a la que va dirigido.**

La adopción de políticas de impulso a la innovación tecnológica, la mejora del medioambiente, así como el fomento de las energías renovables y la eficiencia energética son una prioridad por parte de las Administraciones Públicas que actúan en la Comunidad Valenciana. La actuación que aquí se expone es un ejemplo de impulso a proyectos que aplican los beneficios de estas políticas en diversos ámbitos de la sociedad. La utilizad y cobertura sobre la población del proyecto se puede estudiar desde 3 puntos de vista diferentes:

1) Aporte de soluciones a empresas del sector

El proyecto en sí, es un demostrador de esa tecnología con posible difusión en otras plantas, tanto en esa región como a nivel nacional y posiblemente Europeo, por lo que la implantación de plantas con la tecnología así desarrollada en otras zonas podría extender notablemente la cobertura de los beneficios aportados.



Caldera



Chimenea caldera



Evaporador

El proyecto de INGELIA S.L. ha permitido demostrar que la tecnología HTC valoriza los restos vegetales remanentes de otras industrias, transformándolos en carbones aptos para la combustión en calderas industriales. Los carbones obtenidos con esta materia prima, tienen un contenido de cenizas entre el 2% y 25%, sin embargo la alta eficiencia del sistema de posttratamiento instalado, hace que los inertes sean separados con alta efectividad y que las cenizas estén formadas mayoritariamente por compuestos de sílice y calcio.

INGELIA S.L. trabaja con empresas líderes en el sector de tratamiento de restos vegetales para la aplicación de la tecnología HTC a la valorización de este tipo de materia orgánica.

## 2) Introducción del biocarbón en el mercado

Los primeros carbones obtenidos de materia vegetal, han sido objeto de un proyecto de I+D para su adaptación a las condiciones y características de mercado. En este proyecto han participado también otras empresas a nivel europeo. Este proyecto permitirá extender el uso del biocarbón mediante la colocación en el mercado de toda la producción de INGELIA S.L.

## 3) Valorización de restos vegetales y otras fracciones orgánicas

Las materias que se pueden transformar en biocarbón, son múltiples, independientemente de su humedad, heterogeneidad y sin restricciones de mezclas concretas, por lo que el proceso industrial está disponible para que lo aprovechen muchos tipos de productores de estas materias:

- Restos vegetales procedentes de podas, jardinería, limpieza forestal o plantaciones agrícolas
- Restos de frutas y verduras procedentes de la industria agroalimentaria
- Otras fracciones orgánicas, etc.

En cuanto a valorización de restos de podas, el proyecto ha conseguido hasta la fecha, capacidad para valorizar el 40% de las podas que generan los municipios de Nàquera y Bétera. Tras la puesta en marcha del segundo reactor la capacidad aumentará al 100%

El proyecto ha permitido la prueba de carbonización de materia orgánica de la industria agroalimentaria, lo que posibilita la producción de carbones de alto valor añadido con buenas características.

### **Se han tenido en cuenta los criterios horizontales de igualdad de oportunidades y de sostenibilidad ambiental.**

En relación a la igualdad de oportunidades, INGELIA S.L. ha seguido las directrices requeridas para asegurar la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres en los procesos de selección de personal de los equipos que han implantado el proyecto, así como en los procesos de selección de contratistas asegurando la transparencia en los procesos de adjudicación.

Por otro lado, este proyecto tiene una incidencia directa en la sostenibilidad de la actividad en la región desde una triple vertiente:

- Ambiental: Esta actuación es un ejemplo de impulso a la reducción del uso de combustibles fósiles y de la emisión de gases de efecto invernadero
- De innovación tecnológica: Es un proyecto innovador que, de esta forma, garantiza la sostenibilidad en el tiempo de su actividad frente a un sector tan competitivo como el de la producción energética.
- De eficiencia económica: Proporcionando una fuente de energía barata y de gran calidad, así como otros productos derivados de alto interés agrícola e industrial.

Como ejemplo, en relación a la sostenibilidad ambiental, se ha conseguido una importante reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, reducción que se estima en 2,2 Ton de CO<sub>2</sub> por cada tonelada de biocarbón, por lo que las emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas con la producción de carbón obtenida ascienden a:

$$2,2 \times 16,925 = 37,235 \text{ Ton}$$



Además la reducción de emisiones por sustitución de la caldera de gasóleo asciende a 32 toneladas, con lo que la *reducción total hasta la fecha es de 69,235 Ton de CO2*.

### **Sinergias con otras políticas o instrumentos de intervención pública.**

Como se ha indicado, esta actuación ha sido financiada con por el Fondo F.I.D.A.E., instrumento financiero puesto en marcha por IDAE con la cofinanciación del Programa Operativo FEDER 2007-2013 de la Comunidad Valenciana, junto a otros 9 Programas Operativos Regionales, y dotado de 127 millones de Euros a nivel nacional para el fomento de proyectos relacionados con las Energías Renovables y la Eficiencia Energética.

Este instrumento financiero colabora en la consecución de los objetivos del Plan de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020 como ejemplo de una serie de iniciativas que pone en marcha IDAE a nivel nacional para el apoyo a este tipo de proyectos.

Por otro lado, el proyecto también tiene encaje en Plan de Ahorro y Eficiencia Energética de la Comunidad Valenciana, promovido por la Agencia Valenciana de la Energía, y cuyos objetivos son, entre otros:

- Reducir la dependencia energética de la Comunidad Valenciana respecto al exterior.
- Reducir el impacto medioambiental, utilizando energías menos contaminantes con el fin de cumplir con los compromisos adquiridos por el conjunto de la Unión Europea en la cumbre de Kioto.
- Se proponen medidas regionales en coordinación con el Plan Nacional de Energías Renovables, que deben contribuir a los objetivos de la propia Unión Europea en materia de sustitución de fuentes de energía no renovables por energías procedentes de fuentes renovables.

Las medidas que se proponen en el Plan de Ahorro y Eficiencia Energética de la Comunidad Valenciana incluyen el fomento por parte de los órganos competentes en agricultura y medio ambiente del aprovechamiento de la biomasa forestal y agrícola para la generación de calor y electricidad, y el aprovechamiento de podas forestales y agrícolas para centrales de biomasa.

En este sentido el proyecto desarrollado por INGELIA S.L. ha sido beneficiario, adicionalmente, de una subvención por parte del Programa de Energías Renovables y Biocarburantes de la Generalidad Valenciana, y de otra subvención por parte de la Subdirección General de Incentivos Regionales del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, ambas cofinanciadas por el Fondo FEDER 2007-2013.

Adicionalmente, y como se ha indicado, el proyecto descrito, como actuación altamente innovadora a nivel europeo, ha participado activamente en un proyecto europeo en el marco del FP7 denominado "*Newapp*", recibiendo también el correspondiente apoyo de este Programa.