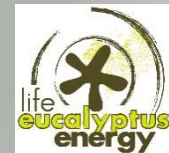


LIFE EUCALYPTUS ENERGY

de residuo a valor añadido



LIFE EUCALYPTUS ENERGY

Proyecto innovador: genera energía limpia y biocarbón mediante pirólisis de biomasa de eucalipto.

Cofinanciado por la Comisión Europea mediante el Programa LIFE+ con el código de acuerdo: LIFE12 ENV/ES/000913

Construcción de una planta piloto: valorización energética residuos de eucalipto.

Período de ejecución: 09.2013-09.2016

SOCIOS PARTICIPANTES



asmadera
ASOCIACIÓN ASTURIANA DE
EMPRESARIOS FORESTALES,
DE LA MADERA Y EL MUEBLE



Centro de Automatización, Robótica
y Tecnologías de la Información y
de la Fabricación.

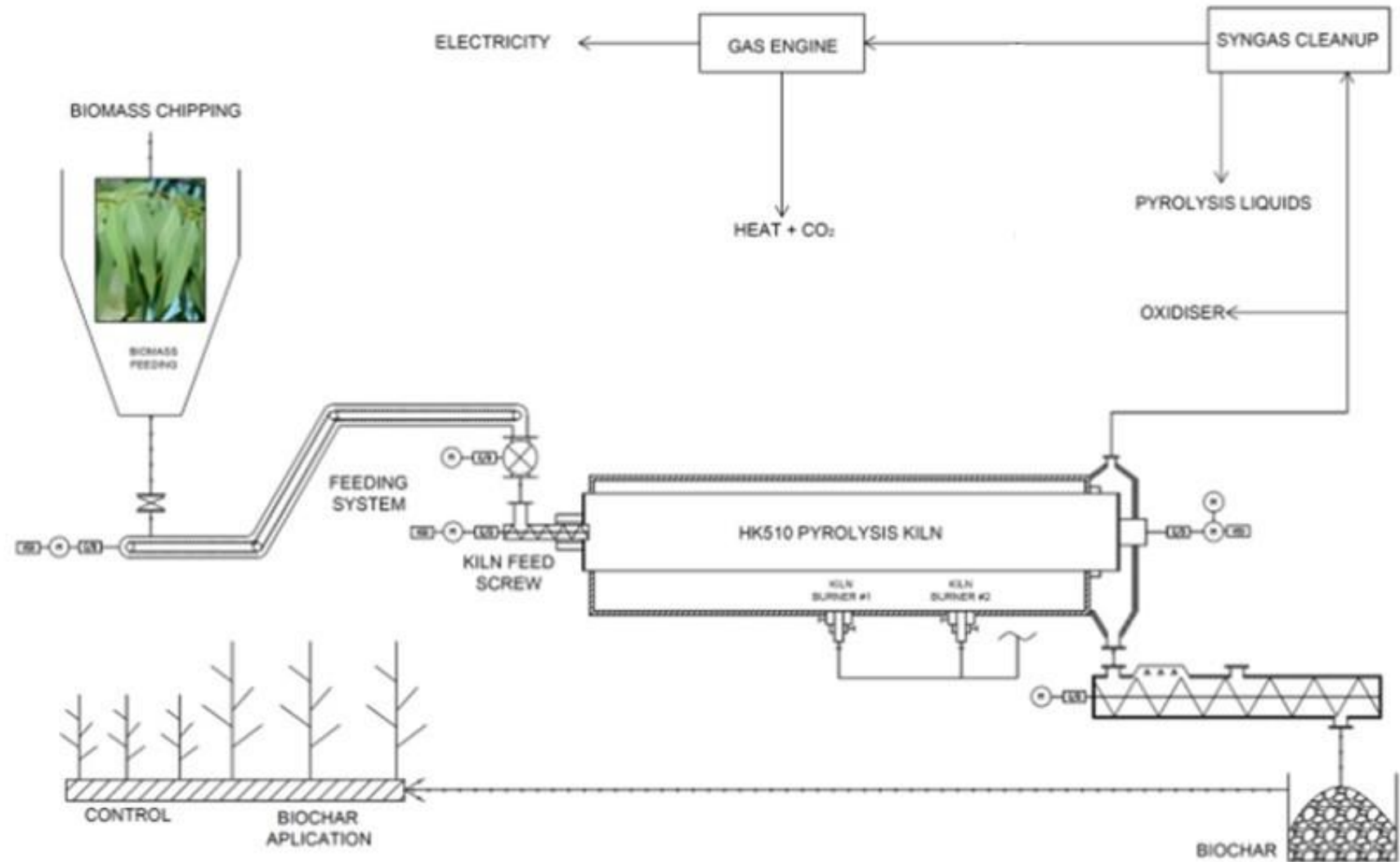
CARTIF

CPL
INDUSTRIES

**COORDINADOR DEL
PROYECTO**

INGEMAS

PROCESO





BIOMASA DE PARTIDA

Eucalyptus globulus

Biomasa de baja densidad: ramas y hojas

Tamaño astilla:

0-100 mm(85%)

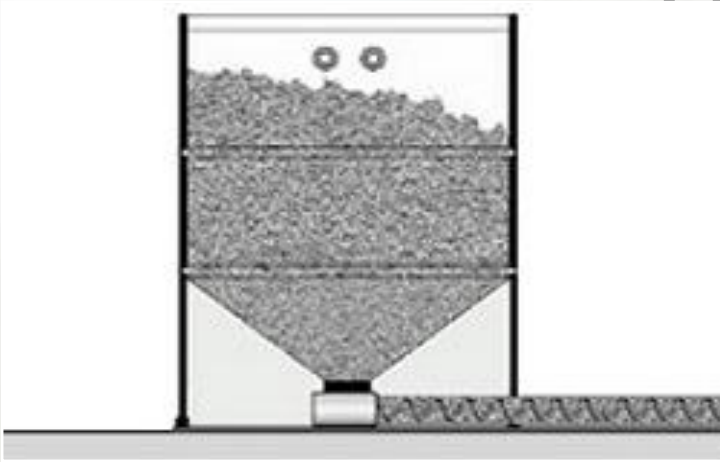
>100 mm (15%)

Densidad: 300kg/m³

PCS: 19.744 kJ/kg

PCI: 18.541 kJ/kg

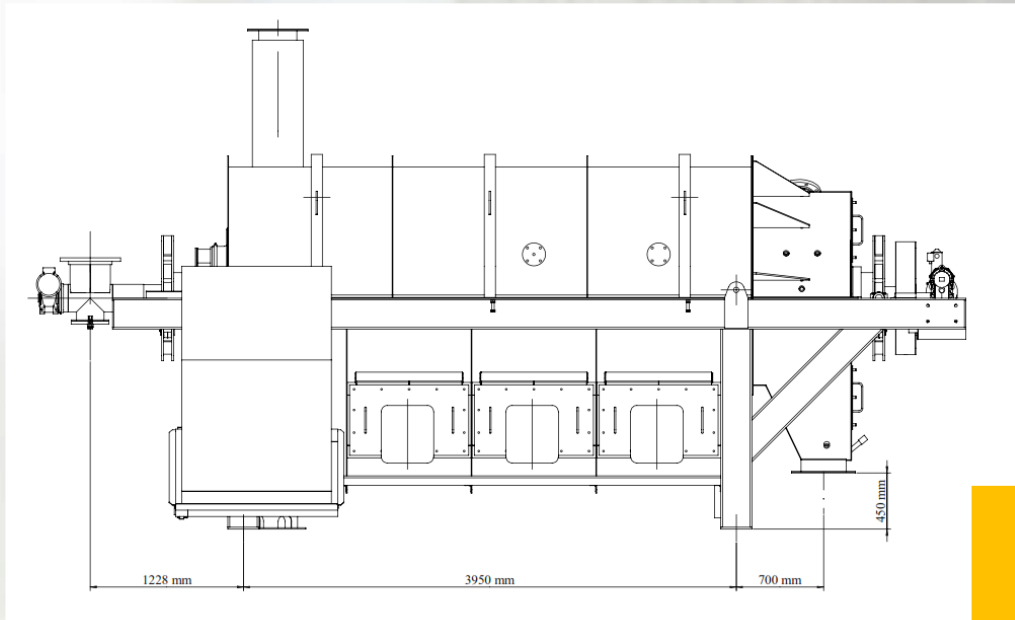
SISTEMA DE ALIMENTACIÓN



Formado por: silo, válvula dosificadora y tornillo sinfín.

Rango alimentación:

250 kg/h



HORNO PIROLIZADOR

Gas de síntesis

Flujo: 223 kg/h

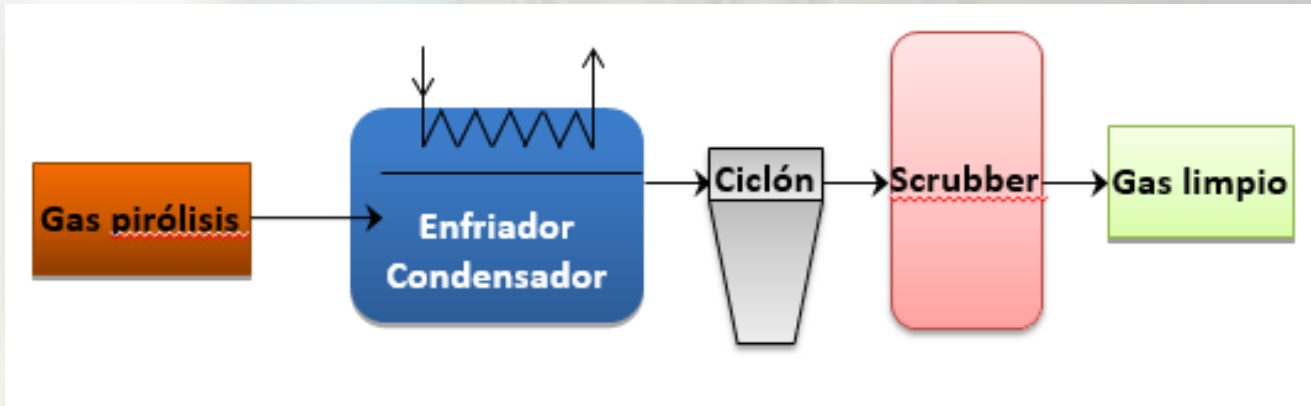
Composición: (CO₂ 14%, CO 28%, C₂H₆ 0,37%,
H₂ 7,4%, CH₄ 7,5%, N₂ 39%, O₂ 1,6%)

T^a: 600°C

Biocarbón

Rango: 27 kg/h

SISTEMA DE LIMPIEZA DE GAS



Para retirar el contenido en alquitranes del gas.

Inputs: 223 kg/h syngas bruto
Outputs: 127kg/h gas de síntesis; bio-oil; agua residual



MOTOR DE GAS

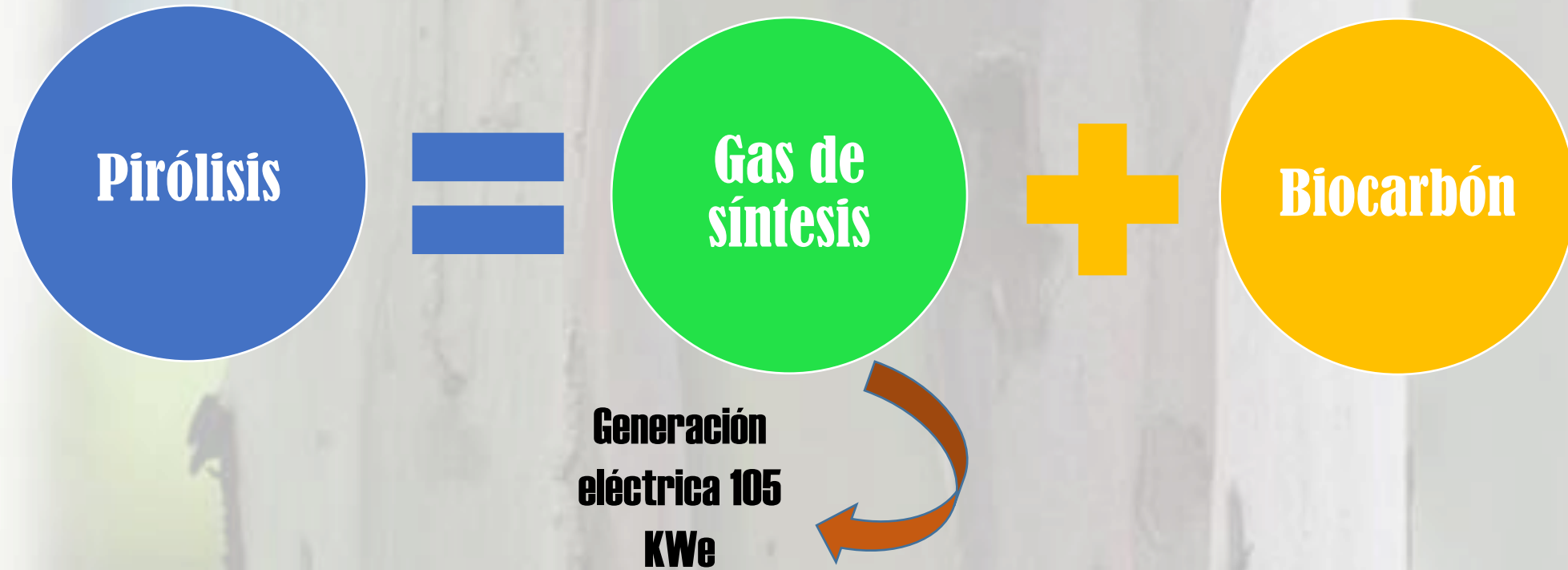
Motor adaptado a gases de bajo poder calorífico

Flujo de gas de síntesis: 127 kg/h

T^a : 30 °C

105 kWe

RESULTADO DEL PROCESO



PROCESO BIOCARBÓN

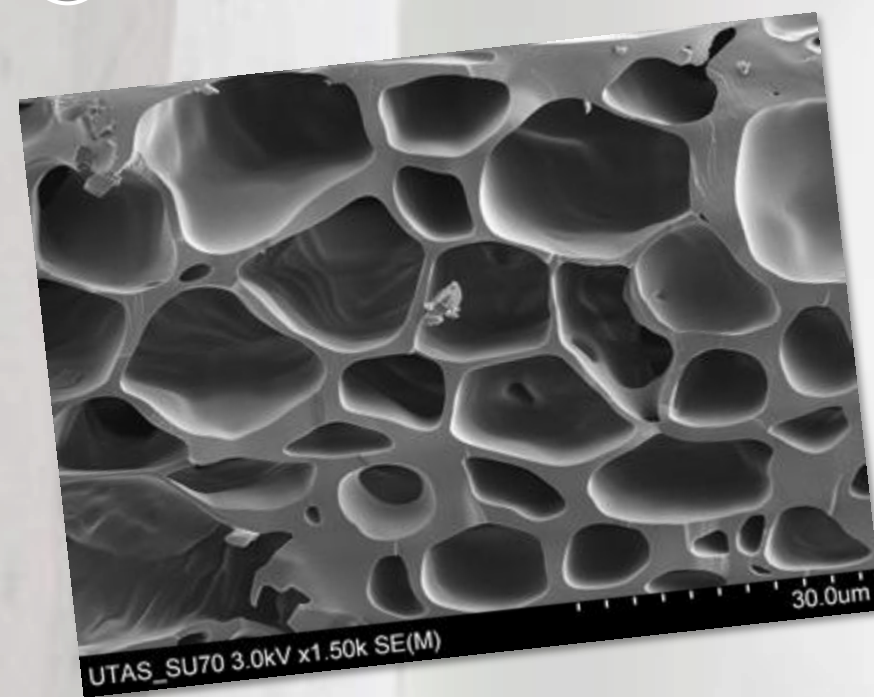


Material
resultante de la
transformación
termoquímica de
la biomasa
mediante
pirólisis

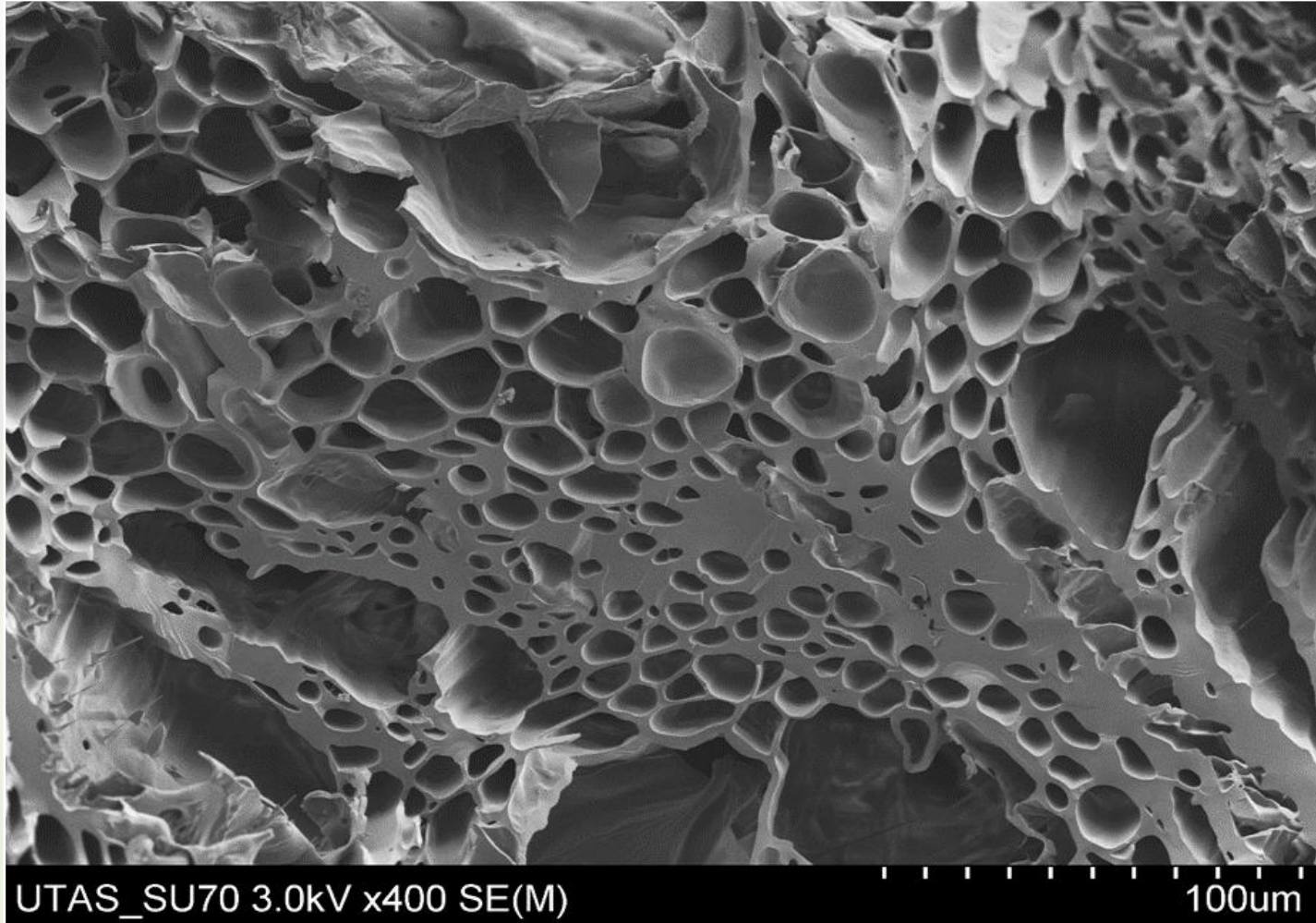
BIOCHAR

Almacena casi la
mitad del CO_2 de la
materia orgánica
transformada =
captura de CO_2
atmosférico.

Pirólisis
Transformación
de la materia en
condiciones de
anoxia y 450-
800°C



Biocarbón a través de microscopio electrónico.
Fuente: BiocharProject.

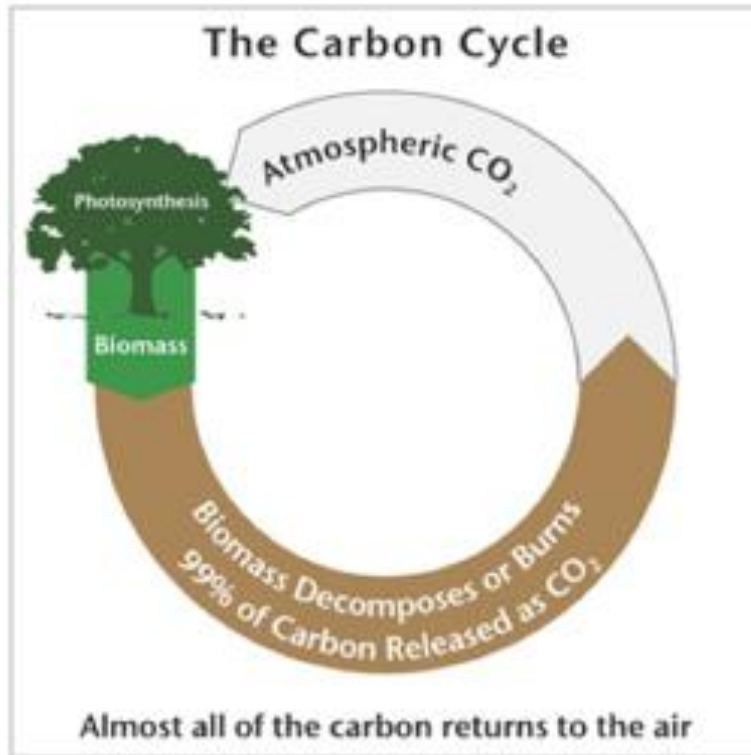


Estructura microporosa Gran superficie (400m²/g)

- Retención de nutrientes
- Mayor disponibilidad para los vegetales
- Aumento de los microorganismos fijadores de nitrógeno del suelo
- Retención de agua
- Disminución de las pérdidas por lavado del suelo
- Alto valor de fijación de CO₂ atmosférico durante cientos-miles de años

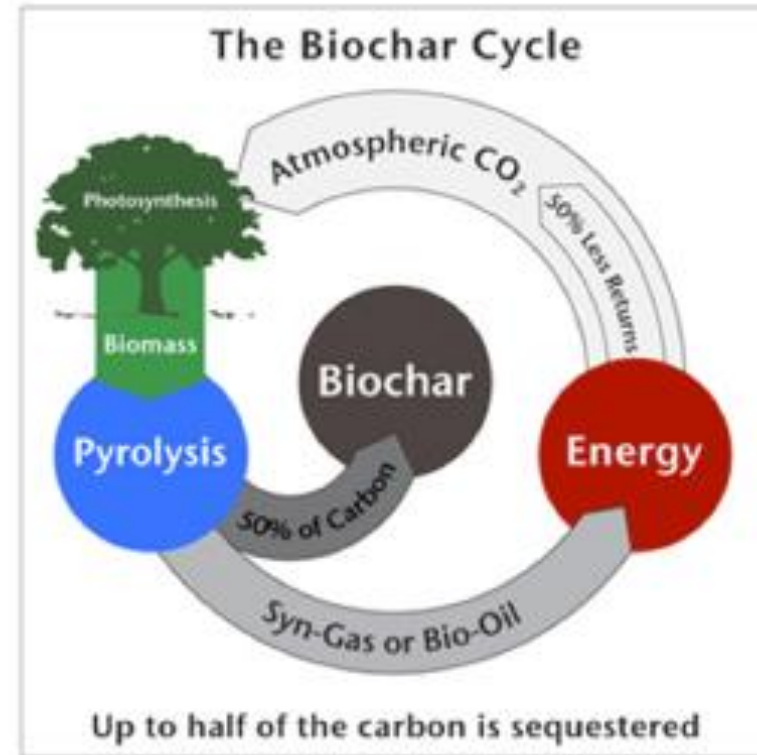
PROPIEDADES

FIJACIÓN DE CO₂ ATMOSFÉRICO



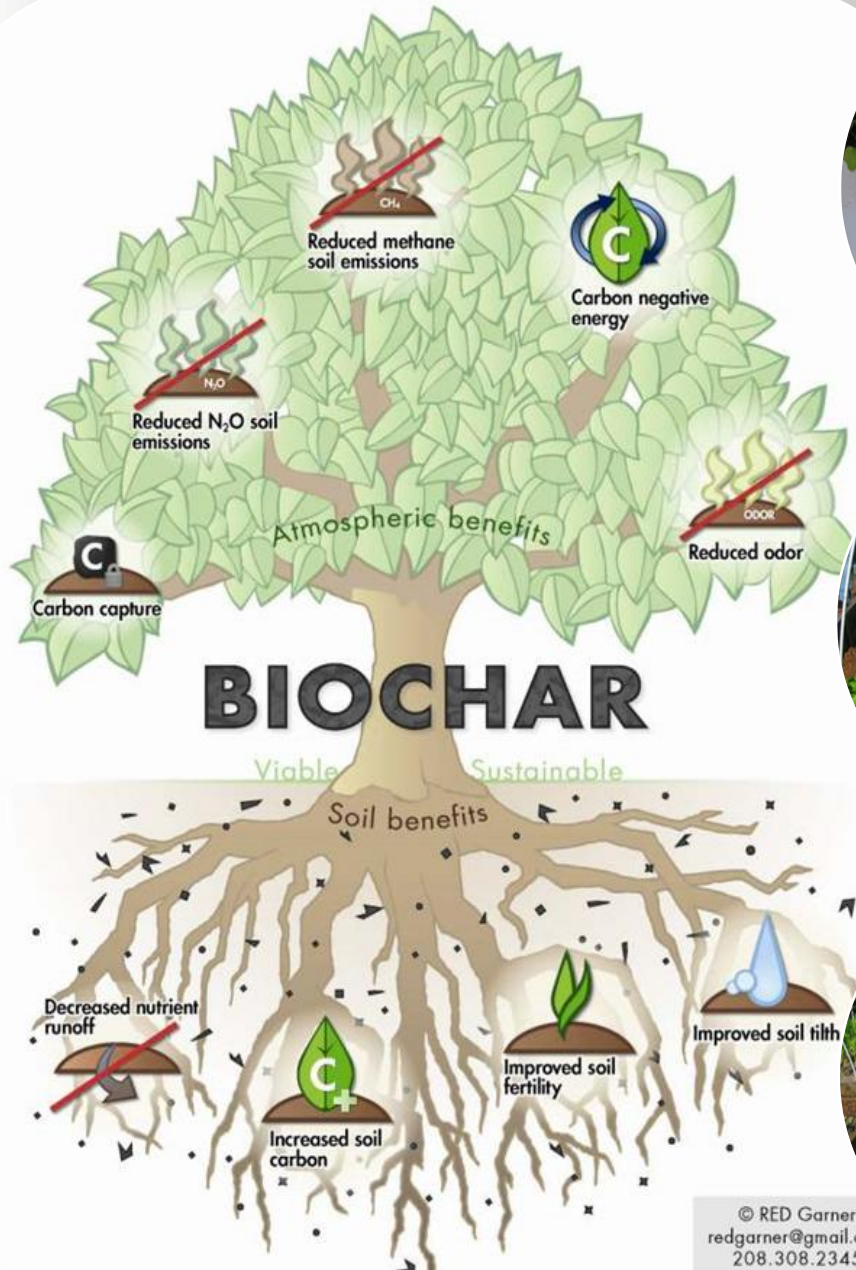
Green plants remove CO₂ from the atmosphere via photosynthesis and convert it into biomass. Virtually all of that carbon is returned to the atmosphere when plants die and decay, or immediately if the biomass is burned as a renewable substitute for fossil fuels.

© 2011 Biochar Solutions Inc.



Green plants remove CO₂ from the atmosphere via photosynthesis and convert it into biomass. Up to half of that carbon is removed and sequestered as biochar, while the other half is converted to renewable energy co-products before being returned to the atmosphere.

Illustrations by



Fuente: IBI: INTERNATION BIOCHAR INICIATIVE.



Experimento Universidad de Edimburgo (Escocia)



Cultivo sobre biochar+NPK vs. NPK.



Cultivo sobre sustrato+biochar vs. sin aporte

BIOCHAR: ORIGEN



Investigadores occidentales
1870-1879: primeras alusiones a “una tierra amazónica oscura y muy fértil con fragmentos de cerámica”

Terra preta o tierra negra
cuena del Amazonas

Modificación edafológica, química y mineral de suelos anteriores por efecto antropogénico.

6.000-60.000 km²

Contenido en carbono 9%, frente al 0,5% del resto de suelos

tipo de suelo oscuro
muy fértil
muy distinto a los suelos amarillentos que lo rodean



¿POR QUÉ EUCALIPTO?



Abundancia en ámbito de actuación: Asturias, (52.838 ha de eucalipto- 16% de la superficie arbolada de la región).

Biomasa residual: Falta de gestión de los restos de cortas y aprovechamientos

Residuo o subproducto = materia prima para la producción de energía eléctrica y biochar

Elevado poder fijador de CO₂ atmosférico

Darle un valor añadido a una especie que genera controversia

EUCALIPTO: MAYOR FIJADOR DE CO₂



Eucalipto *Eucalyptus spp.*

0,1359 Tn CO₂/año/pie



Castaño *Castanea sativa*

0,0681 Tn CO₂/año/pie



Pino marítimo *Pinus pinaster*

0,0366 Tn CO₂/año/pie



Pino silvestre *Pinus sylvestris*

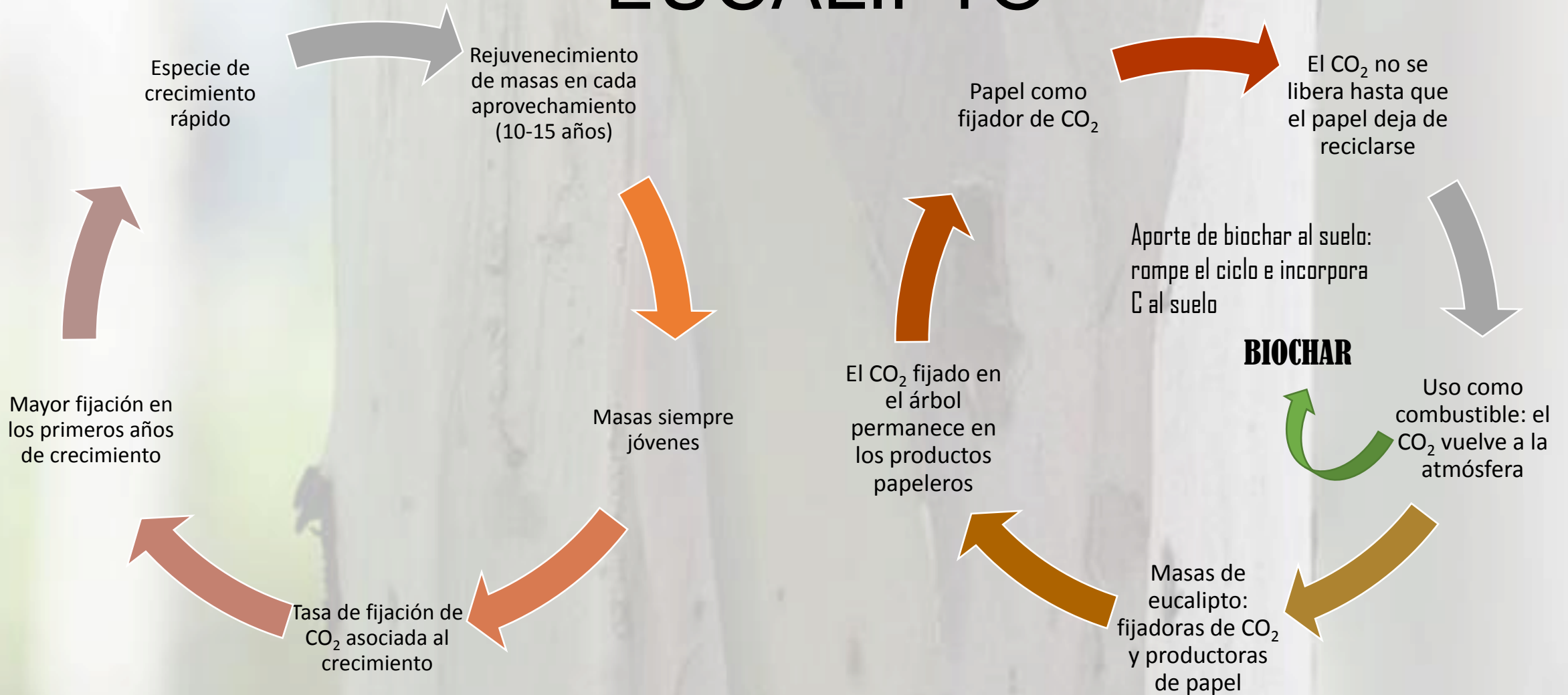
0,0291 Tn CO₂/año/pie



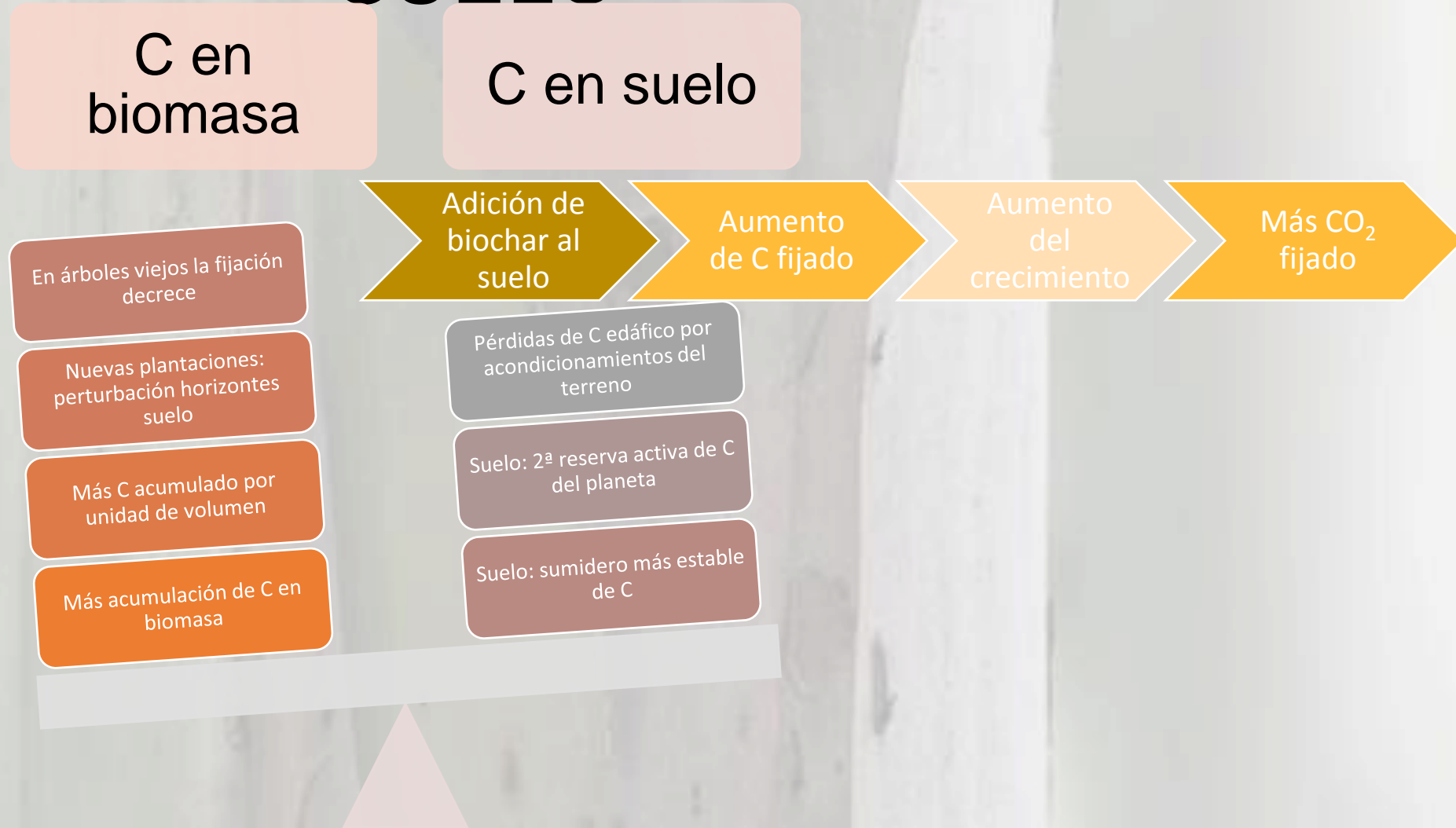
Encina *Quercus ilex*

0,0254 Tn CO₂ /año/pie

CICLO DEL CARBONO EN EL EUCALIPTO



FIJACIÓN DE CARBONO EN BIOMASA vs. SUELO



IMPACTOS POSITIVOS LIFE EUCALYPTUS ENERGY

Aprovechamiento del subproducto: biomasa de baja densidad.
Biomasa forestal = producto de valor cuantificable

Cierre de la cadena monte-industria: eliminación de subproductos que no se aprovechan al día de hoy

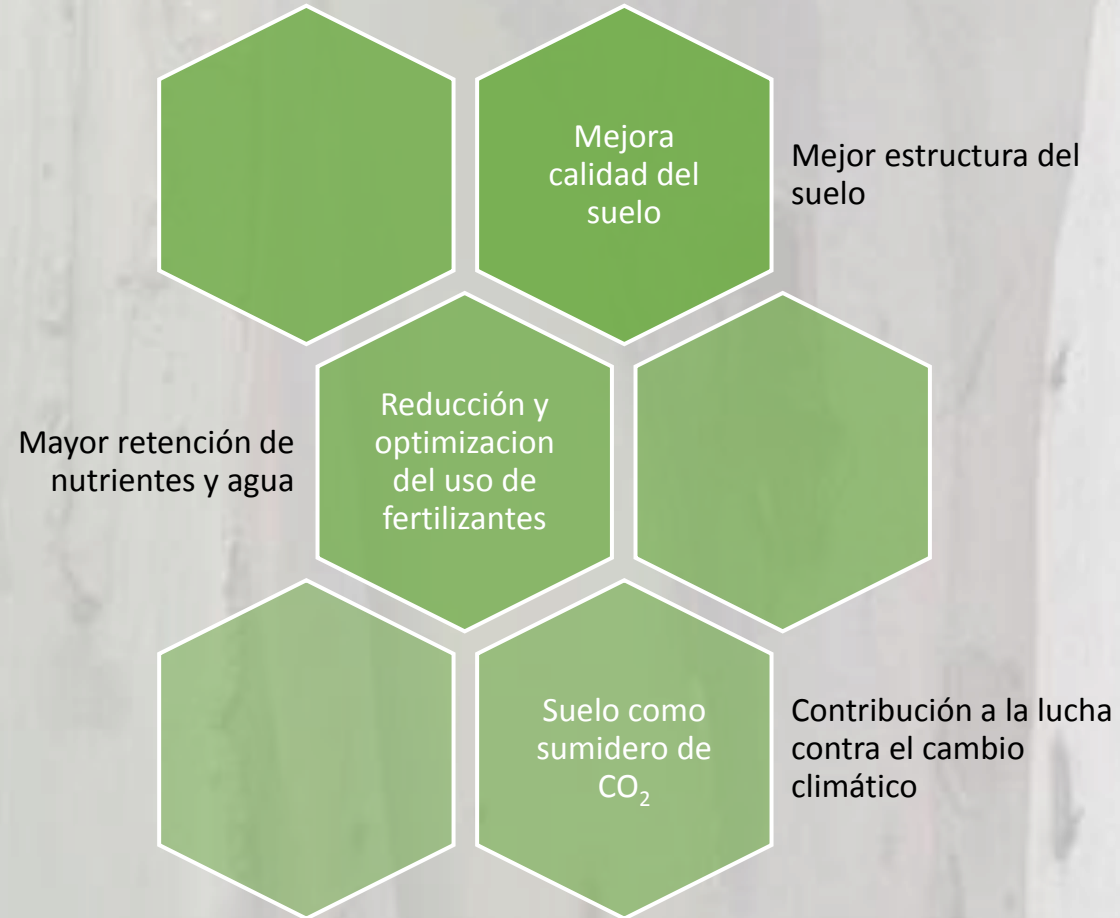
Valor añadido a las masas de eucalipto

Generación de energía eléctrica; alternativa a otras fuentes no renovables

Limpieza del monte
Menor riesgo de:
Erosión y desertificación
Incendios
Plagas

Activación de economías locales

APLICACIÓN BIOCHAR



FUENTES Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ❑ <http://www.biochar-international.org/biochar>
- ❑ <http://sonomabiocharinitiative.org/about-biochar/>
- ❑ <http://www.empresaybiodiversidad.org/index.php/noticias/195-biocarbon-para-luchar-contra-el-cambio-climatico#more-7294>
- ❑ <http://biocharproject.org/charmasters-log/biochar-electron-microscope-images/>
- ❑ “La conflictividad de las plantaciones de eucalipto en España Y Portugal. Análisis y propuestas para solucionar la conflictividad ambiental y social de las plantaciones de eucalipto en la península Ibérica”. Greenpeace. Madrid 2011.
- ❑ “El suelo, el cambio climático y la biodiversidad están relacionados. Medio Ambiente para los Europeos no 41, Enero de 2011. Revista de la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea. Bruselas, 2010.
- ❑ “La gestión forestal sostenible y el eucalipto”, Grupo Empresarial Ence, 2009.
- ❑ “El valor de la biomasa forestal”, Grupo Empresarial Ence, 2010.

GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN

Para cualquier consulta:

Lucía Hernández Muñiz
Responsable del proyecto
Project Manager



www.tsk.es

Parque Científico y Tecnológico de Gijón
C/ Ada Byron, 220 - 33203 Gijón - España
Tel. +34 984 495 078