



Triggering the creation of biomass logistic centres by the agro-industry

**SUCELLOG: IEE/13/638/SI2.675535**

## **D6.3 Guía del Auditor**

**22.2.2016**



## Sobre el proyecto SUCELLOG

El proyecto SUCELLOG - Triggering the creation of biomass logistic centres by the agro-industry (Impulsando la creación de centros logísticos de biomasa por la agroindustria) – pretende extender la participación del sector agrario en el suministro sostenible de biocombustibles sólidos en Europa. SUCELLOG se centra en un concepto de logística casi sin explotar: la implementación de centros logísticos en la agroindustria como complemento a su actividad habitual evidenciando la gran sinergia existente entre la economía agrícola y la bioeconomía. Más información sobre el proyecto y los socios participantes en [www.sucellog.eu](http://www.sucellog.eu).

## Coordinador del proyecto



## Socios del proyecto



## Sobre este documento

Este documento corresponde al D6.3 del proyecto SUCELLOG – Guía del Auditor. Ha sido realizado por:

SPANISH COOPERATIVES  
 Agustín de Bethencourt 17, 28003 Madrid  
 E-mail: [cooperativas@agro-alimentarias.coop](mailto:cooperativas@agro-alimentarias.coop)  
 Tel: +34 91 535 10 35

Con la colaboración y contribuciones de CIRCE

*This project is co-funded by the European Commission, contract N°: IEE/13/638/SI2.675535  
 The sole responsibility of this publication lies with the author. The European Union is not responsible for any use that may be made of the information contained therein.*

## Contenidos

<b>Sobre el proyecto SUCELLOG .....</b>	<b>2</b>
<b>Sobre este documento .....</b>	<b>2</b>
<b>Contenidos.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Estudio de viabilidad.....</b>	<b>5</b>
<b>3. Paso 1: Determinación del mínimo precio de venta.....</b>	<b>6</b>
3.1. Cálculo de los costes de producción.....	6
3.1.1. Costes de compra de materia prima.....	6
3.1.1.1. Consideración para la producción de agro-pélet mixto .....	9
3.1.2. Costes de pretratamiento .....	9
3.1.3. Personal.....	12
3.1.4. Costes de producción y reparto de costes.....	13
3.2. Costes de inversión – Cuota de amortización .....	13
3.3. Beneficio mínimo.....	13
3.4. Precio mínimo de venta.....	13
<b>4. Paso 2: Evaluación de competitividad en el Mercado local .....</b>	<b>14</b>
<b>5. Paso 3: Evaluación del beneficio del proyecto.....</b>	<b>16</b>
<b>6. Conclusiones .....</b>	<b>17</b>

## 1. Introducción

SUCELLOG apoya la creación de centros logísticos de biomasa dentro de las agroindustrias cubriendo las lagunas de conocimiento a las que hay que enfrentarse cuando se está dispuesto a iniciar esta nueva actividad. Dentro del paquete de trabajo 6 (WP6), SUCELLOG ofrece un servicio de auditoría para facilitar la toma de decisiones de las agroindustrias interesadas en convertirse en centro logístico.

El presente documento es una guía para ser usada por el auditor o la propia agroindustria cuando lleven a cabo un estudio de viabilidad de la nueva línea de negocio. El análisis de viabilidad tiene dos objetivos:

1. Proporcionar el precio mínimo que la biomasa sólida producida debe tener para superar los costes de producción. Este precio mínimo servirá para comprender si el producto puede ser competitivo en el mercado de la región/área.
2. Determinar la viabilidad del proyecto desde el punto de vista económico.

Es importante destacar que esta guía tiene dos documentos "acompañantes" elaborados por el proyecto SUCELLOG que pueden ser descargados en el sitio web. Sin ellos esta guía no tiene sentido, por lo que se recomienda revisarlos previamente para entender el significado de todos los aspectos incluidos en la guía:

- Una hoja excel donde el auditor tendrá que incluir ciertos datos sobre los costes (de la materia prima, de las operaciones de tratamiento previo, de los gastos de personal, etc.) y la hoja calculará las cifras que se evaluarán con el fin de determinar la viabilidad del proyecto.
- El "Manual para usuarios de nivel medio: ¿Cómo hacer un estudio de viabilidad?", que recoge toda la información sobre los aspectos que serán tratados en esta guía, la importancia de cada uno de ellos y cómo obtenerlos. Todos los aspectos técnicos de la nueva línea de negocio serán tratados en este documento.

Además, podría ser de interés revisar los estudios de viabilidad de los 4 casos reales de agroindustrias en Europa que se han realizado dentro del WP 4 de SUCELLOG. Todos los casos fueron evaluados utilizando la misma hoja de excel y los principios que se presentan en esta guía del auditor. Los documentos pueden ser descargados en el sitio web del proyecto (<http://www.sucellog.eu/>) en inglés y en los correspondientes idiomas nacionales.

En caso de que no estés familiarizado con los temas de biomasa, es muy recomendable realizar previamente una lectura cuidadosa del "[Manual de conceptos básicos](#)".

## 2. Estudio de viabilidad

Como se ha señalado en la introducción, la auditoría será la herramienta para desarrollar un estudio de viabilidad económica de una nueva actividad como centro de logística de biomasa.

Sin embargo, es esencial comprender 4 importantes aspectos antes de iniciar la evaluación:

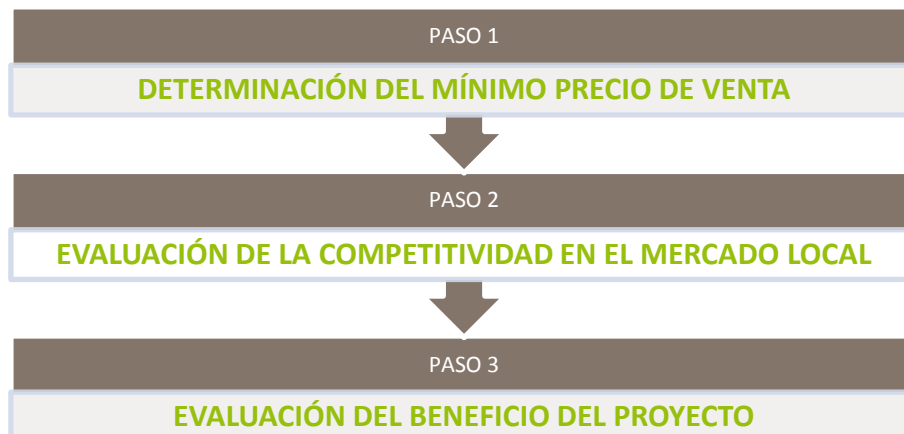
- Hay un mercado en el que la agroindustria puede vender los productos y cuáles son sus especificaciones de calidad.
- Hay materia prima (en cantidad y calidad) para fabricar la producción esperada.
- Hay cadenas logísticas que puedan suministrar la materia prima (existen o se pueden crear con facilidad).
- Las instalaciones de la agroindustria son capaces de manejar la materia prima.

Estos 4 temas son tratados en dos manuales disponibles en la web: “¿Cómo hacer un estudio de viabilidad tecno-económica” (los dos primeros) y “Conceptos básicos” (los dos últimos) y deben estar suficientemente claros para la realización de la auditoría.

Esta guía auditor evaluará las oportunidades desde el punto de vista económico, con el objetivo de ayudar a la toma de decisiones y de mostrar las diferentes opciones de negocio a la agroindustria.

Para el estudio económico, podrán considerarse diferentes escenarios dependiendo de varios aspectos tales como tipo de materia prima a ser utilizado o la calidad y el formato del producto final.

A continuación se presenta un resumen de los pasos a seguir. En las siguientes secciones se pueden encontrar los detalles. Todos los cálculos necesarios para cada parte del estudio de viabilidad económica se describirán de acuerdo a la hoja de excel diseñada para este propósito.



### 3. Paso 1: Determinación del mínimo precio de venta

El precio mínimo de venta (€/t de producto) es el precio al que el centro logístico sería capaz de vender el producto cubriendo:

- Costes de producción.
- La tasa de amortización de la inversión en equipos necesarios para la producción (si se desea).
- La ganancia mínima establecida por la agroindustria (si la hubiera).

En una primera etapa, se analizará pormenorizadamente el coste de producción (€/t) de la biomasa sólida por la agroindustria. Esto incluye: el coste de la materia prima que se va a utilizar para la producción de la biomasa sólida, los costes de pre-tratamiento, los costes de personal, otros costes asociados relacionados con el coste de producción final como el coste de transporte de las ventas al consumidor, los costes de almacenamiento, etc.

Si no se necesita ningún tipo de inversión, la agroindustria podría querer cobrar una tasa de amortización en el precio del producto (€/t) durante el período de años en los que la inversión quiere ser recuperada.

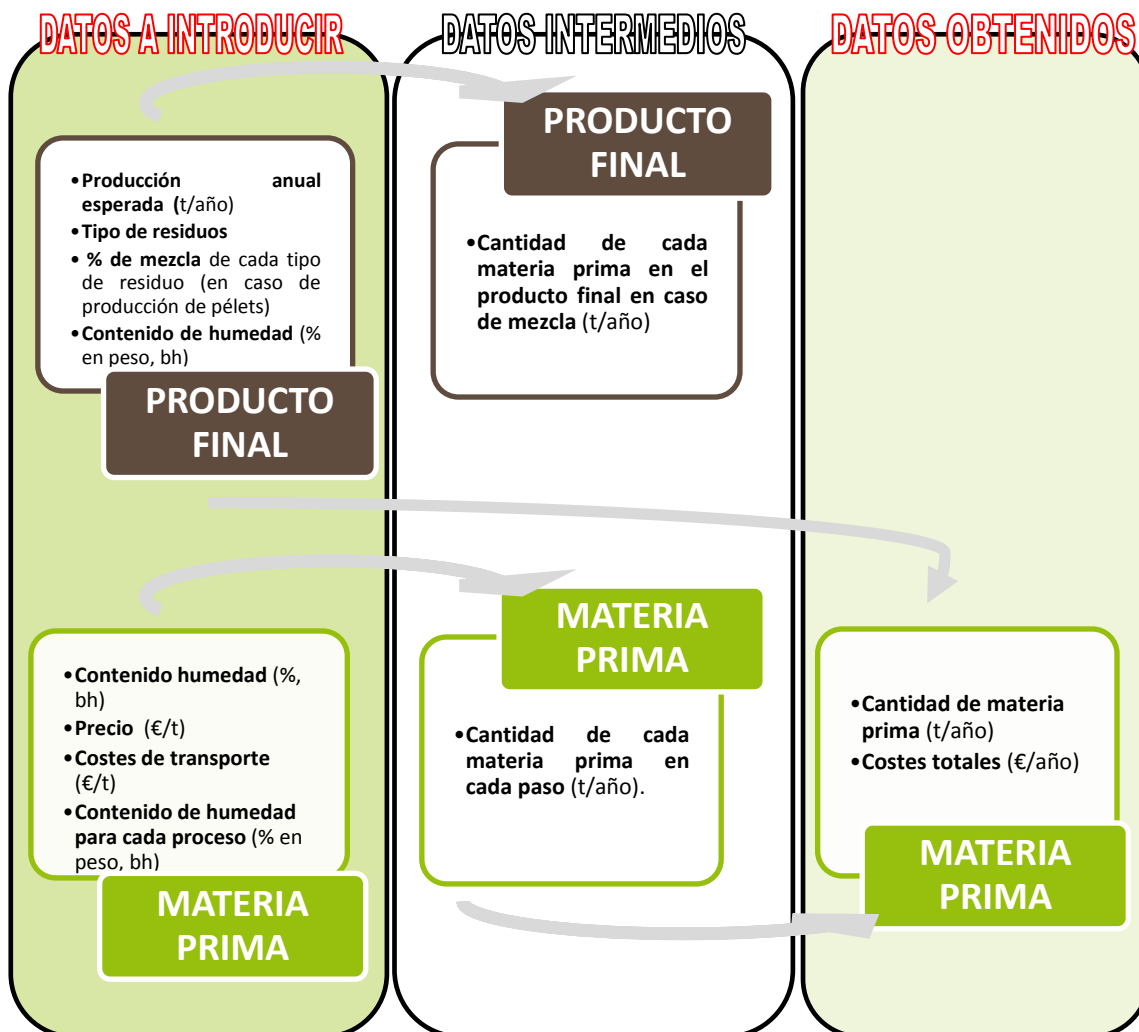
Por último, con respecto a la ganancia, la agroindustria puede ser que desee establecer un valor mínimo (€/t). De lo contrario la agroindustria podría no querer iniciar esta línea de negocio.

#### 3.1. Cálculo de los costes de producción

##### 3.1.1. Costes de compra de materia prima

Una de la parte más importante del coste final del producto provendrá del coste de la materia prima. En ese sentido, es esencial determinar la cantidad de la materia prima que se requerirá para hacer X toneladas del producto final, que dependerá principalmente del contenido de humedad de la materia prima y del producto final. Por ejemplo: si el producto deseado es un pélet (cuyo contenido de humedad es de alrededor de 10 % en base húmeda) y la materia prima tiene un contenido de humedad del 40 %, se requerirá un proceso de secado para conseguir el contenido de humedad del producto. La eliminación del agua significa una pérdida de peso que debe ser tenida en cuenta cuando se calcule la cantidad de materia prima a comprar para una cantidad determinada de producto.

Por lo tanto, los elementos más importantes a ser calculados son **la cantidad y el coste total de la materia prima requerida para la cantidad esperada de producto final**. Por ello, en la hoja de excel, será necesario incluir algunos datos en la pestaña "Costes de compra de materia prima", según el siguiente esquema:



NOTA: "% en peso, bh" se refiere a "porcentaje de peso a la recepción, esto es, en base húmeda, kg de agua por kg de producto en verde".

### Datos a introducir:

Como se muestra en el esquema, los datos que se incluirán serán referidos tanto al producto final como a la materia prima

- **Producto final:** Podría ser un producto hecho con sólo un tipo de residuo o de varios (por ejemplo, pélets mezcla de paja y madera).
  - **Producción anual esperada:** toneladas anuales de producto final.
  - **Tipos de residuo** de los que estará compuesto el producto.
  - **% de mezcla** de cada tipo de residuo en los pélets mixtos (si aplica. En caso de que el producto no sea una mezcla de diferentes recursos se incluirá 100 % en este apartado).
  - **Contenido de humedad** (% en peso, bh) del producto final. Este dato está fijado por la norma internacional correspondiente para el caso de los pélets (10%). En el caso de otros productos, la agroindustria deberá indicar cual es el contenido de humedad del consumidor potencial (25% para las astillas de madera puede ser aceptable).

- **Material prima:**
  - **Contenido de humedad** (% en peso, bh) de cada uno de los **componentes del producto final** (materia prima fresca).
  - **Contenido de humedad** (% en peso, bh) de la **materia prima en cada fase** (después del almacenamiento y antes del secado, después del secado y antes del peletizado, , etc).
  - **Precio** (€/t) de **cada uno de los componentes del producto final**, sin incluir el transporte a la agroindustria. El precio no debe incluir IVA.
  - **Costes de transporte** (€/t) de **cada uno de los componentes del producto final**.

### Datos Intermedios:

Mediante la introducción de los datos mencionados anteriormente, se obtendrán automáticamente varios datos.

En una primera etapa, con los datos básicos del producto final, se obtendrá la **cantidad de cada tipo de residuo** en el mismo (t/año) en el caso de que éste sea una mezcla de varios recursos.

En segundo lugar, puesto que el coste total de pretratamiento (€; véase la siguiente sección) dependerá de la cantidad de materia prima tratada, es importante conocer las cantidades que alimentan cada proceso. Por lo tanto, por ejemplo, para la producción de pélets, es necesario saber cuántas toneladas se astillarán, cuántas toneladas se secarán y, finalmente, cuántas toneladas se molerán y se peltizarán. Estas cantidades son diferentes debido a que en cada proceso el contenido de humedad varía. Por lo tanto, mediante inserción del **contenido de humedad** (% en peso, bh) **de la materia prima en cada paso**, se calculará automáticamente la **cantidad de materia prima que entra en cada proceso** (t/año). En caso de producción de pélets se deberán tener en cuenta dos consideraciones:

- Es necesario saber si la materia prima debe ser secada o va directamente a la etapa de peletizado (a veces el recurso tiene una humedad de alrededor del 15 % (% en peso, bh) y lo más probable es que no se requiera secado).
- El contenido de humedad de la materia prima debe estar alrededor del 13-14 % (% en peso, bh) antes de iniciar la etapa de peletizado. Esto asegura un contenido final de humedad del 10 % (% en peso, bh) en los pélets resultantes.

### Datos obtenidos:

Se determinará la **cantidad de materia prima** (t/año) que se necesita para la nueva actividad empresarial y el **coste total** (€/año) de la misma.



### **3.1.1.1. Consideración para la producción de agro-pélet mixto**

Cuando el objetivo es producir un agro-pélet, se debe considerar que existe un estándar (ISO 17225-6) sobre la calidad final a alcanzar. El incumplimiento de estos requisitos puede dar lugar a un problema en la conversión de energía.

Por lo tanto, en este caso, antes de incluir las cantidades de cada materia prima en la pestaña llamada "Coste de compra de la materia prima", se debe realizar previamente una comprobación de la calidad.

En la pestaña llamada "1.1 Sólo para producto agro-pélet", deben incluirse las características químicas de las diferentes materias primas del agro-pélet mixto. La mayoría de las características importantes son: poder calorífico en base seca, contenido de cenizas en base seca y el contenido de cloro en base seca. Si no se conocen, se pueden incluir como una primera aproximación los valores de la bibliografía (ver valores medios procedentes de la norma ISO 17225-1 para algunos recursos).

Para obtener la mezcla que cumpla con los valores de calidad estándar, el usuario debe jugar con el porcentaje de contenido para cada materia prima en la mezcla final. Cuando no se alcancen los requisitos de agro-pélets tipo B le avisará un código de color.

El usuario debe tener en cuenta que en algunos casos la inclusión de la madera puede ser una solución para mejorar la calidad de la mezcla.

### **3.1.2. Costes de pretratamiento**

Después de la compra de la materia prima, tiene que ser acondicionada para lograr los requisitos de calidad del producto que demanda el consumidor. Los procesos de pretratamiento cambian las características de la materia prima en términos de formato (peletización), el contenido de humedad (secado), el tamaño de partícula (triturado, astillado, molido) y la cantidad de finos (cribado). Son procesos de alto consumo de energía y por esta razón se consideran una parte importante del coste de producción. Los costes de almacenamiento, tanto de la materia prima como del producto deben ser también tenidos en cuenta y en esta Guía del Auditor serán incluidos en los costes de pretratamiento.

Cuanto mayores sean los requisitos de calidad, obviamente, mayores serán los costes de pretratamiento y, a su vez, más altos los precios en el mercado de la biomasa sólida.

La línea de proceso de pretratamiento será determinada por dos variables, las principales características de los residuos a tratar (contenido de humedad, por ejemplo) y las características de calidad de la biomasa sólida a producir. A continuación se muestran algunos ejemplos:

Si el producto deseado es un pélet de paja, después de adquirir la paja se debe evaluar el contenido de humedad. Este valor proporcionará la información para entender si se requiere un proceso de secado. Los pélets deben tener un contenido de humedad de alrededor de un 10 % (% en peso, bh) y, por lo tanto, si la paja se compra a un 15 % (% en peso, bh), muy probablemente no necesitaría secado. Sin embargo, una pequeña reducción del contenido de humedad, proviene de los pre-tratamientos de los que el producto será objeto: triturado si viene en formato de pacas, cortado, molido y peletizado.

El zuro se podrían utilizar para la producción de varios tipos de formato de producto. Si el consumidor requiere zuro suelto (no sémola) con un contenido de humedad del 25 % (% en peso, bh), debido a que su caldera está preparada para ese tamaño de partículas y esa humedad, no se necesita ningún acondicionado puesto que lo más probable es que el secado natural reducirá el contenido de humedad a ese nivel. Sin embargo, si el consumidor exige zuro a un 10 % (% en peso, bh), éste tendrá que ser cortado y secado hasta llegar a los parámetros deseables. Por último, para la producción de pélets, sería necesario en primer lugar astillado y secado seguido de molienda y peletizado.

En el caso de utilización de astillas de madera para la producción de pélets mixtos, se requerirá un proceso de secado para lograr el contenido de humedad adecuado (10 %, % en peso bh). Dependiendo del tamaño de las astillas, podría ser también necesario un proceso de reducción del tamaño de partícula antes del proceso de secado (en función del tamaño de partícula máximo indicado por el fabricante del secadero con el fin de asegurar un secado apropiado).

Si la materia prima es orujillo de oliva y el producto deseado para ser vendido en el mercado es hueso de aceituna, el pretratamiento sería: centrifugación, secado y tamizado para eliminar el polvo.

Tener esta información como punto de partida, el coste de pretratamiento debe calcularse incluyendo algunos datos en la pestaña "Costes de pretratamiento" siguiendo el siguiente esquema:



### Datos a introducir:

Una vez definidos los procesos de pretratamiento requeridos, es necesario conocer o estimar su coste: **costes de electricidad y calor**, así cómo los **costes de mantenimiento**. A veces no es fácil conseguir estos datos para un producto que nunca ha sido utilizado por la agroindustria. Dado que los costes son muy variables de un país a otro, los datos de la bibliografía se deben tomar en consideración sólo si no se encuentra ninguna otra solución. En estos casos, se recomienda una extrapolación conservadora de los costes del producto habitual teniendo en cuenta las características del nuevo material y el flujo diferente en el equipo. Por ejemplo: una instalación de deshidratación puede tener una capacidad de secado de 14 t/h con alfalfa pero con la paja disminuir a 10 t/h dado que el sistema de alimentación no está diseñado para trabajar con este tipo de material, que es más ligero. El coste de secado de paja es diferente del de alfalfa, no sólo debido a los diferentes contenidos de humedad final/inicial del recurso, sino también porque en una hora de operación se procesan 10 toneladas de paja en comparación con 14 toneladas de alfalfa. La persona a cargo de la operación ayudará a definir las cifras de costes. **TODOS LOS VALORES DEBERÁN SER INCLUIDOS COMO €/t DE MATERIAL A LA ENTRADA DE CADA EQUIPO.**

- **Costes de mantenimiento (€/t de material a la entrada):** Este coste debe ser conocido **para cada tipo de materia prima y para cada fase del proceso de producción**. Incluye varios elementos como:
  - **Horas utilizadas para el mantenimiento (h/t):** número de horas empleadas para el mantenimiento de los equipos utilizados en cada operación.
  - **Coste de personal (€/h):** en la pestaña llamada "Costes de personal", se debe incluir el salario y el número de horas de trabajo al año de la persona encargada del mantenimiento, con el fin de llegar al coste por hora.
  - **Coste de los repuestos de los equipos (€/t):** este coste también debe ser considerado. Por ejemplo, las cuchillas en el sistema de la molienda o de la matriz en la peletizadora se sustituyen periódicamente.
- **Costes operacionales (€/t de material a la entrada):**
  - **Coste de Electricidad (€/t de material a la entrada):** será necesario conocer o estimar el coste de la electricidad que está consumiendo cada proceso necesario (en algunos casos el coste eléctrico del secado es insignificante).
  - **Coste Calor (€/t de material a la entrada):**
    - **Consumo de combustible (kg/t o m<sup>3</sup>/t):** sobre todo para el secadero, es esencial para entender la cantidad de combustible consumido.
    - **Precio del combustible (€/t):** Será necesario conocer o estimar el coste del combustible (gas natural, biomasa, etc.) necesario para cada etapa del proceso.
  - **Coste de Personal (€/h):** en la pestaña llamada "Costes de personal", para la persona a cargo de la operación, se debe incluir el salario y el número de horas de trabajo al año con el fin de llegar al coste hora.
- **Coste del alquiler (€/t):** Si ese es el caso, el coste derivado del alquiler de maquinaria tiene que ser incluido como parte del coste de pretratamiento.

### Datos obtenidos:

Se determinará el coste total del pretratamiento (€/año) para la nueva actividad de negocio.

#### 3.1.3. Personal

En la pestaña correspondiente de la hoja de excel "Costes de personal" es necesario incluir:

- **Costes de personal:** en esta pestaña se debe incluir los costes de personal referidos a:
  - **Mantenimiento:** se debe incluir el coste empresa del personal (€/año) y el número de horas de trabajo anuales (h/año) con el fin de llegar al coste por hora (€/h).

- **Operacional:** se debe introducir el coste empresa del personal (€/año) y el número de horas de trabajo anuales (h/año) con el fin de llegar al coste por hora (€/h).
- **Apoyo:** se debe incluir cualquier otro personal que se requiera para la nueva línea de negocio (gerente, responsable de ventas, departamento de administración, etc. Aparte del coste empresa del personal por año (€/año), se debe identificar el % del salario total dedicado a la nueva actividad empresarial con la finalidad de conocer los costes totales de personal de apoyo (€/año).

Debe tenerse en cuenta que los costes del personal asociado con las operaciones y las labores de mantenimiento se suele utilizar para calcular los "Costes de pretratamiento".

### 3.1.4. Costes de producción y reparto de costes

Los costes de producción son la suma de:

- Costes de compra.
- Costes de pretratamiento.
- Costes de personal (sólo personal de apoyo)

En este caso, los **costes de producción (€/t de producto)** se calcularán automáticamente en la pestaña "Costes de producción". La distribución de costes obtenida se representará gráficamente para entender cuál es la proporción entre los costes y, si es necesario y posible, dónde podrían reducirse.

### 3.2. Costes de inversión – Cuota de amortización

Las posibles **inversiones** a llevar a cabo para la nueva línea de negocio debe ser analizada e incluida en la pestaña "Inversiones" del Excel. Si se desea, se debe añadir una cuota de amortización al precio del producto.

### 3.3. Beneficio mínimo

En la pestaña llamada "Beneficio mínimo" se debe incluir el **mínimo beneficio** por unidad de producto (€/t) requerido por la agroindustria para comenzar la operación y cubrir posibles riesgos.

### 3.4. Precio mínimo de venta

Como se ha dicho en la introducción de la sección 3, el **precio mínimo de venta para el producto (€/t)** es la suma de los costes de producción, tasa de amortización y la ganancia mínima deseada. Este precio mínimo de venta asegura, por tanto, la producción de la nueva actividad empresarial cubriendo estos 3 gastos. Se calcula automáticamente en la pestaña "Precio mínimo de venta".

Con el fin de comparar el producto final con los competidores, en ocasiones el precio mínimo de venta también debe incluir los costes de transporte a los consumidores.

#### 4. Paso 2: Evaluación de competitividad en el Mercado local

Para evaluar el éxito del nuevo producto en el mercado, el precio mínimo de venta del producto debe ser comparado con la biomasa sólida que se vende actualmente a nivel local/regional. Por tanto, se debe llevar a cabo un estudio del mercado de la biomasa para determinar el formato de los productos, su precio y sus características de calidad (véase el “Manual para agro-industrias: ¿Cómo hacer un estudio de viabilidad tecno-económica”, sección 1.2).

**Dos aspectos importantes deben tenerse en cuenta para la evaluación:**

- **La comparación entre los productos no debe hacerse en términos de precio por tonelada (€/t), sino en términos de energía (€/kWh) y el contenido de cenizas (% en peso, bs).** Dado que en algunos de los casos, los productos ofrecidos por el centro logístico agroindustrial no tienen un precio real de mercado, debe hacerse una estimación teniendo en cuenta el precio de productos similares en términos de formato y calidad (poder calorífico y contenido de cenizas).
- **Es esencial hacer la comparación en la misma base en relación al IVA y al transporte.** Si los precios de los productos competidores incluyen alguno de estos dos aspectos, ambos deben ser descontados con el fin de ser comparable con el precio mínimo de venta de nuestro producto (o al revés).

La comparación llevará a la conclusión de si el precio mínimo de venta del producto es aceptable, demasiado alto o demasiado bajo. Si es considerablemente más alto que los competidores, los cálculos del precio mínimo de venta deben ser revisados y ajustados. Si, por el contrario, el precio es reducido en comparación con otros productos similares, se debe fijar un precio más alto que los productos competidores (precio de mercado), lo que resultaría en un beneficio adicional.

La siguiente información debe ser añadida en la pestaña "Evaluación de la competitividad" según el siguiente esquema:



NOTA: “%, *bs*” se refiere a “porcentaje en peso en base seca, kg de agua por kg de producto seco”, % *en peso, bs*.

### Datos a introducir:

- **Datos de calidad del producto:** En el Manual 2 se han incluido valores de referencia de poder calorífico (kWh, base seca) y el contenido de cenizas (% en peso, *bs*) de diferentes productos. En la hoja de excel se deben establecer los valores correspondientes para el producto. El poder calorífico se corregirá automáticamente con el contenido de humedad final del producto. De la misma forma, el precio mínimo de venta en €/kWh se calculará automáticamente y permitirá comparar el producto final con los competidores.
- **Datos de los competidores:** se deben incluir el precio y las características de calidad de los productos que pueden competir con el producto final. Será importante saber qué tipo de gastos están incluidos en el precio de los competidores, es decir, por ejemplo, el transporte hasta el consumidor final, almacenamiento, impuestos.
  - Precio (€/t, excluidos transporte e IVA)
  - Características de calidad: Poder calorífico (kWh/t bh) y contenido de cenizas (% en peso, *bs*)
- **Precio de mercado del producto (€/t):** a partir de la comparación con los competidores, se debe fijar un precio adecuado del producto en el mercado. Este precio determinará los ingresos del proyecto.

### Datos obtenidos:

- **Ingresos totales (€/año):** Es el resultado de la **cantidad** del producto final (t) vendida a **precio de mercado** (€ / t).
- **Beneficio total (€/año):** Es el resultado de considerar la **cantidad** del producto final (t) y el **beneficio real para el precio de mercado** (€/t).
- **Viabilidad económica del producto final:** de acuerdo con la comparación entre el **precio de mercado del producto** y el **precio mínimo de venta del producto**, podría ser posible estimar los productos más adecuados para el centro logístico en términos económicos.

## 5. Paso 3: Evaluación del beneficio del proyecto

El equilibrio entre los ingresos y los gastos definirá la rentabilidad del proyecto. En la pestaña “Beneficio” se calcularán una serie de indicadores económicos como el VAN (valor actual neto), la TIR (tasa interna de retorno), el ROS (rendimiento de las ventas) y el período de recuperación de la inversión (en el caso de que exista).

El único dato que deben incluirse en la hoja es el tipo de descuento establecido por la agroindustria.

Todos los **gastos** (€/año) se calcularán de forma automática:

- Inversiones.
- Costes de compra de materias primas.
- Costes de pretratamiento.
- Personal.
- Transporte a los consumidores.

De la misma forma, los **ingresos** (€/año) se

- Ingresos por ventas.

Si hay algún ingreso adicional que se obtenga a partir del desarrollo de esta actividad también debe ser incluido.

Los indicadores económicos resultantes deben presentarse a la agroindustria (el significado de cada indicador se explica en el “Manual para agro-industrias: ¿Cómo hacer un estudio de viabilidad tecno-económica”, sección 3) ya que el órgano de gobierno es el que tiene que evaluar la conveniencia del proyecto de acuerdo a los resultados.



## 6. Conclusiones

Este documento pretende ser una guía sencilla para realizar un estudio de viabilidad económica para una nueva línea de negocio como centro de logístico de biomasa.

Puesto que cada caso tiene sus propias particularidades, el lector no debe utilizar la guía y la hoja de excel como un documento "intocable". Por el contrario, ambos pueden ser modificados de acuerdo a las entradas de datos que provea la agroindustria.

Con el fin de acompañar a esta evaluación económica con una evaluación de la viabilidad técnica de la nueva actividad, será recomendable como punto de partida una lectura adecuada del "Manual para agro-industrias: ¿Cómo hacer un estudio de viabilidad tecno-económica?".