CAPRIf-CC

Comunidades activas y paisajes resilientes
a incendios forestales y cambio climático

CAPRIF-CC está financiado por la Fundación Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico (MITECO) en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), financiado por la Unión Europea – Next Generation EU.

Estudio de viabilidad y mercado sobre la producción de castaña en Ranón

Fecha de entrega final: 16-12-2025

SOCIOS:

Fundación Juana de Vega

CER – Centro de Estudios Euro-Rexionais Galiza-Norte de Portugal

montescola

CETEMAS – Centro Tecnológico Forestal y de la Madera

FINANCIADO POR:

Gobierno de España – Vicepresidencia Tercera del Gobierno – Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Fundación Biodiversidad

Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

CAPRIf-CC

Versión del Documento	**FINAL**
Nivel de difusión	
Autores	Juan Pedro Majada Guijo y Manuel Hernánez Muñíz

Historial del Documento

Acrónimo del Proyecto	CAPRIF-CC
Título del Proyecto	COMUNIDADES ACTIVAS Y PAISAJES RESILIENTES A INCENDIOS FORESTALES Y CAMBIO CLIMÁTICO
Coordinador del Proyecto	Fundación Juana de Vega
Duración del Proyecto	2 años
Documento	
Tipo de Documento	Estudio de viabilidad
Nivel de Difusión	
Fecha de entrega	23-02-2026
Versión	Final
Páginas	80, 62, 18 (total, cuerpo, anexos)
Autor principal	Juan Pedro Majada Guijo
Colaboradores	Manuel Hernández Muñiz, Departamento de Economía Aplicada, Facultad de Economía y Empresa, Universidad de Oviedo
Palabras clave	castañas, variedades tradicionales asturianas, cultivo, cosecha, transformación, viabilidad, mercado, aprovechamiento, CAPRIF

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 7

1.1 El castaño para fruta ..... ….8

2. MARCO LEGAL Y NORMATIVO 11

2.1 Normativa medioambiental y de espacios protegidos 11

2.2 Normativa sanitaria y comercial para castaña 11

2.3 Certificaciones de calidad y origen 12

2.4 Definición y caracterización producto. La castaña en Asturias 13

2.5 Actividad económica complementaria 14

3. DEFINICIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL PRODUCTO: PRODUCCIÓN COSECHA Y TRANSFORMACIÓN 15

3.1 Mercado de la castaña 15

3.1.1 Relación del proyecto con el mercado 15

3.1.2 Estado del consumo de castañas 16

3.1.3 Productos procesados a partir de castañas 16

3.1.4 Relación del proyecto con el mercado 18

3.3 Aspectos básicos de manejo antes de definir la transformación 19

3.3.1 La castaña es un fruto frágil 19

3.3.2 Importancia de la clasificación de la castaña y métodos disponibles 19

3.4 Preservación y control de la calidad del producto 33

3.4.2 Envases adaptados a los tipos de productos 33

3.4.3 Control de producto 35

3.4.5 Etiquetado 37

4. VIABILIDAD TÉCNICA Y PRODUCTIVA 40

4.1 Modelos de negocio de producción de castaña 40

4.1.1 Diseño del modelo de negocio 40

4.2. Regulaciones y aspectos sanitarios específicos de la producción 44

4.3. Producción y venta de castaña: Desarrollo de una explotación de castaño para fruto 45

4.4. Modelos de negocio de transformación. Aspectos económicos de la actividad 48

4.4.1 Inversiones 48

4.4.2 Facturación 50

5. MODELOS DE GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN 50

6. VALOR DIFERENCIAL Y PROPUESTA DE VALOR 52

7. ANÁLISIS DE MERCADO Y POSICIONAMIENTO 53

8. COSTES DE PRODUCCIÓN, PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN 54

8.1 Costes de producción relacionados con el huerto 54

8.2. Gastos de procesamiento (todos los productos) 54

8.3. Horario de trabajo 55

8.4 Rentabilidad de la actividad 56

9. EVALUACIÓN INTEGRADORA DE VIABILIDAD (TÉCNICA, ECONÓMICA Y DE GESTIÓN)..... 56

9.1.Viabilidad técnica..... 57

9.2. Viabilidad económica 58

9.3. Viabilidad organizativa y de gestión 58

9.4. Valoración global 58

10. CONCLUSIONES Y HOJA DE RUTA..... 59

10.1.Conclusiones..... 59

10.2. Condiciones críticas para la viabilidad 59

10.3 Hoja de ruta propuesta..... 60

10.4.Consideración final 61

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 61

APÉNDICES 62

Apéndice 1: Variedades asturianas de castaña injertadas 62

Apéndice 2: Extracto del Código de Prácticas de la CTCPA 70

Apéndice 3: Materiales genéticos para portainjertos 71

Apéndice 4: Productores asturianos de variedades asturianas 74

Apéndice 5: Observatorio de precios por categorías productos. 2024 75

Apéndice 6: Equipamientos y proveedores 80

1. Introducción

El presente informe técnico evalúa escenarios de viabilidad económica, logística y operativa que pretende ayudar a definir un proyecto de cultivo de variedades de castaña asturiana en Ranon (Valdes, Asturias), como alternativa a la utilización de especies de crecimiento rápido en la gestión de la interfaz urbano-forestal. Este estudio se enmarca en el proyecto CAPRIF-CC (Comunidades Activas y Paisajes Resilientes a Incendios Forestales y Cambio Climático).

El informe pretende ser una palanca técnica y económica importante en los sistemas de producción de castaño de fruta y su posible transformación. La castaña, como fruta fresca, tiene una alta sensibilidad a la degradación postcosecha y una vida útil limitada. Su procesamiento prolonga su vida útil, suaviza los efectos de la estacionalidad de la cosecha y asegura el flujo de producción.

A nivel económico, genera valor añadido al transformar una materia prima perecedera en productos con un mayor valor de mercado y una vida útil controlada. La diversificación de productos procesados (harina, natas, etc.) permite dirigirse a diferentes segmentos de mercado, incluido el segmento de alta gama, en el que las castañas pueden posicionarse como un producto patrimonial de alto valor añadido. Además, el procesamiento permite reciclar fruta que no es comercializable en forma fresca (tamaños pequeños, defectos en la apariencia), reduciendo así las pérdidas y optimizando el rendimiento global de la cosecha.

En Asturias, la actividad agrícola presenta actualmente un peso limitado, con escasa diversificación en el ámbito de la fruticultura más allá de cultivos consolidados como el manzano, el kiwi y, más recientemente, el aguacate. Sin embargo, existe un creciente interés por los cultivos de castaño para fruta. La eliminación los últimos cuarenta años de los sotos de castaño para su uso en la extracción de curtientes ha generado una importante industria de castaño para madera, pero ha eliminado una parte importante de los recursos genéticos de variedades de fruta.

Este informe está destinada por tanto a productores consolidados como a candidatos que deseen desarrollar una actividad de venta de castaña en fresco o a la producción de productos a base de castañas. Existe muy poca información nacional para elaborar modelos técnico-económicos con información actualizada de variedades, métodos de cultivo, sistemas de transformación, comercialización y rentabilidad económica.

Por ello, la una buena parte de la información recogida en este informe procede de Italia y mayormente de Francia donde se incorporan resultados de 26 encuestas realizadas entre

productores y procesadores de castaña a lo largo de todo el país, lo que ha permitió abordar en detalle diversos aspectos que son fundamentales para la creación de referencias técnicas y económicas adaptadas a circuitos de comercialización y sistemas diversificados que integran la producción de castaña.

1.1 El castaño para fruta

El castaño pertenece a la familia Fagaceae. El género *Castanea* Mill. se encuentra en el sur de Europa, este de Norteamérica, norte de África, Asia Menor y este de Asia. Las especies más importantes son *Castanea sativa* (Mill.) en Europa, *Castanea dentata* (Borkh) en América, *Castanea crenata* (Sieb et Zucc.) en Japón y *Castanea mollissima* (Blume) en China y Corea (Bounous, 2002) (Fig. 1). Castanea sativa Mill., comúnmente conocida como castaño dulce europeo, se encuentra en países europeos como Italia, España, Francia, Grecia, Portugal y Turquía. Italia tiene la mayor superficie productora de castañas de Europa (Gomes-Laranjo, Peixoto, Costa y Ferreira-Cardoso, 2009) y es un productor líder de productos procesados a base de castañas, por ejemplo, el marrón glacé (Bounous, 1999).

Las castañas italianas se recolectan principalmente de castaños "autóctonos" que se han mantenido durante décadas (Bounous, 2005). Los estudios paleobotánicos sobre datos fósiles nos han permitido determinar que el castaño (*C. sativa*) ya estaba presente en las penínsulas italiana e ibérica durante el Último Máximo Glacial (hace aproximadamente 20 ka), y en menor medida en el sureste de los Balcanes y el centro de Francia. (Krebs, Pezzatti, Beffa, Tinner y Conedera, 2019).

En Europa occidental, fueron los romanos quienes introdujeron la idea del cultivo del castaño fuera de las regiones mediterráneas. La estructura genética actual del castaño en Europa muestra una diferenciación entre las poblaciones occidentales italianas e ibéricas y las orientales griegas y turcas (Mattioni, Martı'n, Pollegioni, Cherubini y Villani, 2013). Se evaluó una base de datos de cultivares europeos de castaño como referencia para la distinción, el registro, la conservación y la mejora genética de cultivares europeos de castaño (Pereira-Lorenzo et al., 2017). El cultivo del castaño (*C. sativa*) es una práctica muy remota, ya mencionada por Eustazio, quien en sus Commentarii ad Homeri Odysseammenciona varios nombres, incluido el de "maraon", del cual probablemente se derivó el nombre de "Marrone" que ya se usaba en Italia durante la Edad Media (Silvanini, Torello Marinoni, Loris Beccaro y Ganino, 2011).

Durante la Edad Media, los europeos centrales y meridionales cultivaban frutos de castaño como fuente primaria de alimento (Buonincontri, Saracino y Di Pasquale, 2015). Muchos estudios se

han centrado en los frutos de castaño (Bounous 1999, 2002; Krebs et al., 2004). Conedera, Krebs, Tinner, Pradella y Torriani (2004) reconstruyeron la historia del cultivo del castaño y su expansión por el centro y sur de Europa basándose en estudios realizados sobre polen, arqueología, historia y literatura clásica. Utilizando un enfoque multidisciplinario, los autores proporcionaron una imagen más clara del papel que desempeñaron las civilizaciones griega y romana en la expansión del cultivo del castaño por toda Europa.

Observaron que los antiguos griegos comenzaron a cultivar castañas para obtener madera y fruto. Estos estudios también revelaron que los romanos no apreciaban plenamente su valor nutricional y utilizaban principalmente la madera de castaños para fabricar barriles de madera para almacenar vino (Pereira-Lorenzo y Ramos-Cabrer, 2004). El cultivo de castaños ha sido importante para la humanidad a lo largo de la historia, ya que le ha proporcionado frutos comestibles y madera duradera. El fruto y árbol del género Castanea también fue una especie clave en su ecosistema (Youngs, 2000).

Según la base de datos estadísticos corporativa de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAOSTAT), la producción mundial de castañas es de ~2,353 Tg. Las castañas se cultivan principalmente en China (1,965 Tg), Bolivia (84,01 Gg), Turquía (63,58 Gg), la República de Corea (53,384 Gg) e Italia (53,28 Gg) (FAO, 2020).

Se han realizado varias revisiones sobre la composición de los frutos de la castaña, sus posibles beneficios para la salud y el efecto de las operaciones de procesamiento en los atributos de la castaña (De Vasconcelos, Bennett, Rosa y Ferreira-Cardoso, 2010; Zhu, 2016),

El castaño, apodado "el árbol del pan" o el “pan de los pobres”, marca los paisajes de muchas regiones del sur de Europa. Su presencia da testimonio de un lugar central en la alimentación y la agricultura de las pequeñas y medianas zonas montañosas. Cosechado en otoño y luego seco durante el invierno, el castaño era la base de la dieta en estas zonas: Joseph du Chesne, un químico y médico del siglo XVII, lo clasificó entre los "panes". Los múltiples usos del castaño (fruta, madera, hojas) y su robustez le han conferido una reputación como árbol de supervivencia.

Sin embargo, los castañedos/castañeos o sotos/soutos, algunas de las denominaciones que se pueden encontrar en Asturias, han ido siendo abandonados gradualmente. El historiador de la gastronomía Paul Ariès describe estos desarrollos: "El declive comenzó en el siglo XVIII, cuando había desprecio por la comida hacia los pobres y perezosos. Se le niega la calidad de un producto del trabajo humano, y por tanto de una cultura, al asimilarlo a la recolección. (…) La etnóloga Ariane Bruneton-Governatori señala que la principal objeción al castaño es moral: "Es una producción que te vuelve perezoso y constituye un obstáculo para el progreso."

Poco a poco, los habitantes se alejaron de los castaños, siendo sustituidos por cultivos considerados más modernos, como las patatas. La aparición de enfermedades (tinta, chancro, avispilla, etc.) debilitó aún más los castaños, cuyo mantenimiento se fue abandonando. El éxodo rural, las guerras y la demanda industrial de castaño para las industrias de taninos acentuaron aún más el abandono de huertos.

A pesar de este declive, el castaño está experimentando ahora un resurgimiento de interés, especialmente en zonas donde está vinculado al tejido tradicional local. El castaño ahora requiere una inversión real para ser reactivado, en un contexto marcado por enfermedades, plagas y el envejecimiento de los árboles. Aparte de los castañedos profesionales apoyados por organizaciones productoras de algunas zonas de Galicia, los cultivos de variedades antiguas y tradicionales rara vez se han renovado, a menudo debido a la falta de visibilidad del potencial de su transformación, una palanca clave para su valoración.

Históricamente, el castaño tiene una doble imagen vinculada a la comida: comida de subsistencia por un lado y plato selecto por otro, valorado por la burguesía. Hoy en día es sinónimo de tradición y calidad, integrado tanto en la cocina popular como en la gastronomía festiva. Asturias es un buen exponente de ello, con múltiples festivales, “amagüestos”, como el festival de la castaña de Arriondas, las Regueras, etc. Sin embargo, tras varias generaciones de abandono, está surgiendo una dinámica de renacimiento, impulsada por los líderes de proyectos y colectivos locales, donde se pueden desarrollar iniciativas para promover nuevamente este fruto y su herencia.

2. Marco legal y normativo

La Ley del Principado de Asturias 3/2004, de Montes y Ordenación Forestal, junto con sus modificaciones (como la Ley 6/2010 y recientes actualizaciones), regula el uso sostenible, conservación y aprovechamiento de los montes, integrando la gestión de especies de rápido crecimiento, como el eucalipto, bajo regímenes simplificados o de declaración responsable para agilizar las cortas.

En cuanto al aprovechamiento de castañas, al ser un producto forestal no maderero se rige también por la Ley de Montes y la normativa autonómica mencionada. La recogida en bosques comunales (montes vecinales en mano común) o terrenos públicos debe respetar las ordenanzas locales o consuetudinarias, y en terrenos privados corresponde al propietario del castañedo.

2.1 Normativa medioambiental y de espacios protegidos

Gran parte del territorio de Asturias está protegido por la Red Natura 2000 (LIC Ancares-Courel). Esto implica el cumplimiento de la legislación ambiental: a nivel estatal, la Ley 42/2007, de Patrimonio Natural y Biodiversidad.

Sin embargo, este estatus de protección ambiental es importante dejar claro que no prohíbe los aprovechamientos de castañas, pero sí exige que cualquier actividad sea compatible con los objetivos de conservación de los hábitats y especies protegidas. En la práctica, esto significa que las buenas prácticas de recolección, ya recogidas en el Decreto 73/2020 como prohibiciones (no rastrillar el suelo, no dañar el micelio) son obligatorias.

2.2 Normativa sanitaria y comercial para castaña

La castaña fresca es un producto primario de origen vegetal sometido a los requisitos generales de higiene (Reglamento (CE) 852/2004) y a los controles oficiales (Reglamento (UE) 2017/625). En comercialización en fresco, al no existir una norma específica de la UE para castaña, se aplica el estándar general del sector de frutas y hortalizas (Reglamento Delegado (UE) 2023/2429, Anexo I, parte A, en lo que proceda a castaña fresca) y se considera conforme si cumple la norma UNECE FFV-39 (Sweet chestnuts). La antigua Orden española de 14/01/1971 para comercio exterior de castañas es una referencia histórica y está derogada.

Para productos transformados de castaña: Existen normas específicas para crema de castañas edulcorada y para confituras/jaleas/mermeladas en España (RD 863/2003). El *marron glacé*

(castaña confitada) no está regulado por ese Real Decreto y se rige por la normativa horizontal aplicable (seguridad alimentaria y etiquetado, Reglamento (UE) 1169/2011).

En cuanto a la fitosanidad, el comercio de castaña se sujeta al marco de sanidad vegetal de la UE (Reglamento (UE) 2016/2031 y Reglamento de Ejecución (UE) 2019/2072). Las exigencias más estrictas afectan a material de vivero (plantas para plantar); el fruto para consumo solo tiene requisitos específicos en supuestos concretos (p. ej., castañas para siembra desde terceros países). En cuanto a plagas: el "chancro" *Cryphonectria parasitica* es RNQP (Plaga Reglamentada No Cuarentaria, por sus siglas en inglés, *Regulated Non-Quarantine Pest*), cuarentenaria de zona protegida en algunos territorios y la avispilla del castaño (*Dryocosmus kuriphilus*) es plaga cuarentenaria de zona protegida y está establecida en buena parte de la UE, con programas de control y vigilancia.

2.3 Certificaciones de calidad y origen

En el ámbito comercial, resultan muy relevantes las certificaciones de calidad y origen. En Asturias no existe una **Indicación Geográfica Protegida (IGP),** que ampare castañas de cultivares autóctonos de *Castanea sativa* destinadas al consumo humano, comercializadas en fresco o congeladas (la congelación se considera un mero método de conservación).

En productos transformados (p. ej., crema de castañas o marron glacé, rige la Norma de calidad del Real Decreto 863/2003, que regula la elaboración, comercialización y venta de confituras, jaleas y crema de castañas, actualizando el marco previo del RD 670/1990.

Las castañas pueden certificarse ecológicas conforme al Reglamento (UE) 2018/848, siempre que se cumplan sus exigencias. En recolección silvestre la zona de origen no debe haber recibido insumos no autorizados durante al menos 3 años, la recolección no puede degradar el hábitat y el operador debe delimitar y documentar las áreas de recolección.

El cultivo de la castaña puede realizarse, dadas sus características cumpliendo los requisitos para ser considerada como "Producto ecológico" lo que añadiría una connotación de calidad a otras que se puedan añadir como puede ser la "Denominación de Origen" o la "Indicación geográfica" y permitiría el acceso a los mercados en mejores condiciones y a mejores precios.

Para ello se deben cumplir todos los requerimientos propios de la "Agricultura Ecológica" que definen un sistema agrario cuyos objetivos fundamentales son la obtención de alimentos de máxima calidad, el respeto al medio ambiente y la conservación de la fertilidad de la tierra, mediante la utilización óptima de los recursos y sin el empleo de productos químicos de síntesis. El cultivo del castaño, por sus características, cumple prácticamente con todos los requisitos que postula la

Agricultura Ecológica. En el cultivo no se suelen emplear productos químicos contra plagas o enfermedades ni abonos de síntesis. La desinfección de las castañas puede hacerse mediante agua y la presencia de insectos podría controlarse mediante técnicas culturales y a través de la lucha biológica.

2.4 Definición y caracterización del producto. La castaña en Asturias

En Asturias existen numerosas variedades tradicionales de castaña (*Castanea sativa*), muchas de ellas ligadas históricamente a concejos concretos. La distribución depende de factores como altitud, tipo de suelo y tradición agrícola. Las principales variedades, distribución y características se pueden consultar en el Apéndice 1.

En Asturias el otoño y la llegada de las castañas se celebran con la tradición del **"Amagüestu"** (similar al magosto de otras zonas del norte), que es una fiesta popular en la que se asan castañas y se bebe sidra dulce. Es un momento social importante: familias, colegios y asociaciones lo celebran con música (frecuentemente gaita y tambor), fogatas y comidas compartidas.
La mayoría de estas fiestas se concentran entre finales de octubre y los primeros días de noviembre, coincidiendo con el momento óptimo de la cosecha de castañas (Tabla 1). En muchas localidades pequeñas también hay amagüestus espontáneos y actividades populares organizadas por asociaciones vecinales o culturales.

Tabla 1. Festivales y celebraciones tradicionales de la castaña en Asturias

1. Certamen de la Castaña y Productos de la Huerta — Arriondas (Parres) Una de las citas **más importantes del otoño asturiano** dedicada a la castaña y la agricultura local. Se celebra en la **Plaza Venancio Pando** y zonas cercanas con una amplia programación: amagüestu popular y escolar, concursos, música tradicional, exposición de productos del campo y homenajes. **Fechas 2025:** 8 y 9 de noviembre de 2025.
2. Festival de la Castaña Valduna — Las Regueras Evento que **promociona la castaña valduna**, variedad local muy apreciada. Incluye mercado de castañas, degustaciones, actividades culturales, talleres, concursos, folclore y amagüestu con sidra dulce. **Fechas 2025:** 8 y 9 de noviembre de 2025.
3. Festival de la Castaña en Aces — Candamo Festival local que combina **feria, mercado de artesanía y gastronomía**, concurso de castañas, música tradicional, comidas populares y, por supuesto, **amagüestu** con sidra y castañas asadas. **Fechas 2025:** 6 al 8 de noviembre de 2025 según algunas programaciones locales.

2.5 Actividad económica complementaria

La estacionalidad del consumo y la especificidad de los patrones de consumo de castañas y productos a base de castañas sitúan estos productos como un complemento de actividad entre productores. Estos productos pueden formar parte de una diversificación de sus actividades. Atendiendo a estudios de otros países los productores y procesadores de castañas en países con mayor tradición como Francia combinan esta producción con entre 2 y 8 actividades diferentes: producción y procesado de otras frutas, apicultura, ganadería de carne, ganadería lechera y procesamiento de quesos, etc.

3.Definición y caracterización del producto: producción cosecha y transformación

3.1 Mercado de la castaña

3.1.1 Relación del proyecto con el mercado

El estudio de mercado, es decir, las tendencias de consumo, la oferta existente, las empresas competidoras y las barreras de entrada en los distintos circuitos de distribución y valorización, es el primer paso para definir un proyecto. Su objetivo es permitir tomar decisiones comerciales adecuadas y reducir el riesgo de fracaso. En general, analizando mercados maduros en otros países se puede observar que cuanto mayor es la actividad de procesamiento de castañas en el volumen de negocio, más amplia es su gama de productos.

Una de las aportaciones de este estudio es definir las características comerciales de la actividad en términos de productos, precios y canales de venta, teniendo en cuenta las limitaciones del mercado y operativas. Esto permitirá comprobar la oportunidad comercial de lanzamiento y evaluar su facturación, pero también tomar las decisiones correctas para que el proyecto sea un éxito, teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades del entorno y de la competencia.

La elección de la gama de productos que se ofrecerán, más o menos procesados, es un elemento importante a tener en cuenta, teniendo en cuenta no solo las inclinaciones del productor, sino también el entorno del mercado. Esta elección requiere conocimiento tanto de las ofertas existentes como de las expectativas de los posibles clientes. El primer paso es identificar y analizar los diferentes productos similares que se ofrecen, teniendo en cuenta las distintas dimensiones del producto: composición, peso, envase, patrones de consumo (regulares, festivos, marginales, etc.) y su posición dentro de la gama. En segundo lugar, es necesario comprobar el interés de posibles clientes, profesionales y consumidores en los productos elegidos. Este informe incluye información relevante para distintas opciones de producción, desde la venta de castaña en fresco hasta su transformación con producciones propias o de terceros.

3.1.2 Estado del consumo de castañas

La castaña es un producto que se consume a nivel mundial de forma muy estacional, en particular de septiembre a diciembre para cocinar castañas frescas y de forma más continua a lo largo del año para productos procesados (castañas peladas al vacío, castañas al natural, crema de castañas, etc.). El pico de consumo ocurre principalmente en Navidad, ya que las castañas son características de los platos tradicionales que se consumen en esta época del año.

La producción mundial de castañas es de aproximadamente 2.353 Tg (FAO, 2020). Esta producción ha aumentado de forma constante durante la última década, debido a la firme convicción de los consumidores sobre los beneficios para la salud que aporta. Las castañas poseen características nutricionales y organolépticas extraordinarias, y la evaluación de su calidad es fundamental. Según la literatura, las castañas también pueden aportar diversos beneficios para la salud y representan un importante recurso económico gracias a su disponibilidad y asequibilidad.

Según el "Estudio del consumo de castañas y castañas por la población francesa", realizado recientemente por el Centro Técnico Interprofesional para Frutas y Verduras (CTIFL), dos de cada tres franceses consumen castañas o castañas, pero solo el 30% las compra.

La castaña puede comerse en muchas ocasiones dependiendo de cómo se procese. Por tanto, el almuerzo está sobrerrepresentado entre los encuestados que consumen castañas precocinadas envasadas al vacío, mientras que otras preparaciones (crema de castañas, mermelada, etc.) se consumen más significativamente como tentempié o desayuno. Las castañas frescas para cocinar y las castañas asadas compradas fuera parecen corresponder más a consumirse durante todo el día o fuera de las comidas. Las principales ocasiones para consumir castañas fuera de casa siguen siendo, como era de esperar, ferias y mercados navideños.

La rusticidad asociada a esta fruta atrae a algunos consumidores que buscan autenticidad y productos locales. La castaña ya está consolidada en el mundo de algunos consumidores gracias a su reputación como un producto nutricionalmente interesante y sin gluten.

3.1.3 Productos procesados a partir de castañas

Las castañas frescas pueden comercializarse tal cual o dar lugar a una gran variedad de productos procesados. En general, existen dos familias principales: productos secos y productos frescos o productos obtenidos de castañas frescas. Cada producto tiene características específicas en cuanto a sabor, conservación, mejora y procesamiento.

Se pueden distinguir dos tipos de procesamiento dependiendo del método de conservación de la castaña. Por un lado, productos a base de castañas, conservadas gracias a un proceso de deshidratación, y por otro, productos a base de castañas conservadas temporalmente antes del procesamiento, para las cuales la conservación se garantiza mediante diversos procesos (alto contenido de azúcar, esterilización, etc.).

- Productos secos

Los productos secos se obtienen por deshidratación o secado, lo que les proporciona una larga vida útil a temperatura ambiente. A menudo se utilizan como materia prima en otras preparaciones o se consumen tal cual tras un proceso de rehidratación.

- **Castañas (o castañas secas):** frutas enteras secas y peladas. Tienen una larga vida útil y se usan para cocinar después de remojarlos.
- **Chips de castaña:** castañas trituradas, pueden usarse como acompañamiento (como el arroz) o para preparaciones culinarias después de rehidratarlas.
- **Harina de castaña**: obtenida moliendo directamente castañas rotas o secas. Sin gluten, usado en pastelería, panadería...
- **Galletas y pasteles**: a menudo hechos con una mezcla de harina de castaña y cereales.
- **Pasta seca**: más rara, pero son tecnologías en desarrollo, donde algunos productores hacen pasta hecha con harina de castaña.

- Productos frescos

Los llamados productos "frescos" o "húmedos" siguen conteniendo una alta proporción de agua. Su conservación depende del tratamiento aplicado (fecha de caducidad) y a veces requiere una cadena de frío. A menudo están destinados a su consumo inmediato o como materia prima para la gastronomía. Una clasificación bastante completa de las distintas variantes se puede analizar en el Código de Prácticas CTCPA para Castañas (*véase Apéndice 2*).

- **Castañas listas para cocinar:** castañas enteras y peladas congeladas.
- **Castañas "natural", "secas", "guisadas** ": fruta cocinada y pelada, entera o rota, envasada en tarros o envasada al vacío, conservada en zumo o seca.
- **Crema de castaña**: preparación endulzada con un mínimo de 60°Brix (1 grado Brix equivale a 1 gramo de sacarosa por cada 100 gramos de producto), posiblemente vainilla. Se come como crema o mermelada. También puede usarse como ingrediente

en la preparación de galletas/shortbread y otros pasteles secos.

- **Mermelada de castaña**: preparación dulce con un mínimo de 55°Brix.
- **Delicias de castaña**: Una alternativa menos dulce a la crema y mermelada de castañas que corresponde a una categoría de producto definida en lugar de las categorías de crema y castaña, y por lo tanto tiene menos de 55°Brix.
- **Puré / compota** de castaña: producto simple o sazonado (dulce, salado, combinado con otras frutas/verduras). Disponible fresco o esterilizado.
- **Castañas confitadas**: una especialidad de alta gama, las castañas se caramelizan en un jarabe de azúcar y luego se glasean. Producto técnico, con alto valor añadido.
- **Castañas en alcohol:** castañas confitadas envasadas en alcohol (Armagnac, Cognac, etc.). Tras unos meses de almacenamiento (de 6 a 12 meses), el alcohol se sustituye por un jarabe de azúcar alcohólico tras intercambiar con el azúcar de castañas confitadas.
- **Bebidas de castaña**: jarabes, cervezas artesanas, licores, aperitivos...
- Sorbete, Sopas, …

Esta lista no es exhaustiva, pero incluyen las principales formas de presentación dee producto observadas en el mercado. Se exponen en esta guía como ejemplos para ofrecer vías de diversificación a los interesados en lanzar un proyecto basado en la castaña. Además, están surgiendo usos emergentes del castaño, especialmente en el ámbito de la cosmética, en relación con sus propiedades antioxidantes e hidratantes.

3.1.4 Relación del proyecto con el mercado

El estudio de mercado, es decir, las tendencias de consumo, la oferta existente, las empresas competidoras y las barreras de entrada en los distintos circuitos de distribución y valorización, es el primer paso para definir un proyecto. Su objetivo es permitir tomar decisiones comerciales adecuadas y reducir el riesgo de fracaso. En general, analizando mercados maduros en otros países se puede observar que cuanto mayor es la actividad de procesamiento de castañas en el volumen de negocio, más amplia es su gama de productos.

Uno de los objetivos de este informe es ayudar a definir las características comerciales de la actividad en términos de productos, precios y canales de venta, teniendo en cuenta las limitaciones del mercado y operativas. Permite comprobar la oportunidad comercial de lanzamiento y evaluar su facturación, pero también tomar las decisiones correctas para que el proyecto sea un éxito, teniendo en cuenta las fortalezas y debilidades del entorno y de la competencia.

La elección de la gama de productos que se ofrecerán, más o menos procesados, es un elemento importante a tener en cuenta, teniendo en cuenta no solo las inclinaciones del productor, sino también el entorno del mercado. Esta elección requiere conocimiento tanto de las ofertas existentes como de las expectativas de los posibles clientes. El primer paso es identificar y analizar los diferentes productos similares que se ofrecen, teniendo en cuenta las distintas dimensiones del producto: composición, peso, envase, patrones de consumo (regulares, festivos, marginales, etc.) y su posición dentro de la gama. En segundo lugar, es necesario comprobar el interés de posibles clientes, profesionales y consumidores en los productos elegidos. Este informe incluye información relevante para distintas opciones de producción, desde la venta de castaña en fresco hasta su transformación con producciones propias o de terceros.

3.3 Aspectos básicos de manejo antes de definir la transformación

3.3.1 La castaña es un fruto frágil

Las castañas son productos frescos, por lo que bastante frágiles. Son especialmente sensibles al calor y a la humedad excesiva, por lo que es necesario mantenerlos en ambientes relativamente templados y secos. Las castañas peladas son aún más frágiles.

Las siguientes características influyen en la conservación tras la cosecha:

- Es susceptible a infecciones porque el tejido protector no se forma completamente hasta que el fruto se desprende del erizo (*CAVARGNA 1992*).
- El metabolismo de las castañas es intenso durante los días posteriores a su caída. El apiñamiento de los frutos genera calor que, combinado con agua y dióxido de carbono, desencadena procesos de fermentación indeseables (*GIACALONE y BOUNOUS 1993*).
- Las castañas respiran y sudan; pierden humedad y se secan (*ANELLI y MENCARELLI 1992*).
- El contenido de glucosa equivalente, en presencia de cierta humedad, genera unas condiciones favorables para la alimentación de hongos (*CAVARGNA 1992*).

3.3.2 Importancia de la clasificación de la castaña y métodos disponibles

Aunque en el momento de la cosecha se puede realizar una clasificación manual y visual inicial, casi siempre se complementa con una clasificación posterior a la cosecha. El método de clasificación más extendido es, sin duda, la flotación de castañas. Este es un método tradicional, que consiste en eliminar todas las frutas que flotan: son las gusanosas, podridas, mal desarrolladas,

secas e impropias para el consumo. Los frutos más saludables y densos no flotan. El flotamiento puede ser corto (o incluso instantáneo) o un poco más largo y lo practican un % muy elevado de productores. La duración varía entre 2 y 60 minutos, con la mayor parte de la muestra flotando entre 5 y 10 minutos.

Cabe señalar que esta clasificación no siempre es infalible porque en algunas castañas dañadas no salen a la superficie y otras castañas aptas para el consumo son descartadas. Además, las herramientas utilizadas para flotar no siempre están inicialmente destinadas a este propósito y pueden ser difíciles de usar: pesadas, mal adaptadas, voluminosas, etc.

Una vez que las castañas han sido clasificados por flotación, es necesario pasar por una etapa llamada secado, para eliminar el exceso de agua en las cáscaras y limitar el riesgo de podredumbre durante el almacenamiento.

Según los resultados de estudios realizados en Francia el tiempo medio de secado es de 3 a 6 días, y se detiene después de un cierto número de días y/o cuando las cáscaras ya no están mojadas. Una vez completado este secado, las castañas seleccionadas se envasan para su almacenamiento.

A) Clasificación mediante calibrado de la castaña

- **Principio y equipamiento**

La calibración consiste en clasificar las castañas según su tamaño, ya sea manualmente usando rejillas con agujeros redondos o mediante niveladoras mecánicas (clasificadoras rotativas u horizontales con acción vibratoria sobre rejillas de diferentes mallas) (Figuras 1 y 2). Otros fabricantes realizan calibración visual (clasificación más grosera). Esta operación permite obtener lotes homogéneos, lo que puede mejorar la eficiencia de ciertos pasos de procesamiento, como el descascarado o el secado (más homogéneo para el mismo tamaño).

La calibración generalmente no es sistemática. Su implementación depende de la escala de producción y, esencialmente, de las transformaciones previstas. Cuanto más diversificada sea la gama de productos procesados, más útil será la clasificación para guiar cada categoría de fruta hacia el procesamiento más adecuado. La mayoría de los productores que realizan calibración comercializan tanto productos secos como/o castañas naturales, además de crema de castaña. Por el contrario, cuando sólo se realiza transformación para fabricar crema de castaña o productos similares no es necesario realizar una calibración.

Una opción interesante es utilizar una niveladora que permite separar las castañas en dos o tres tamaños. El método de descascarado también puede influir en la elección de calibrar o no tus

castañas. Por ello, todos los productores que utilizan una descascadora calibran sus castañas en diferentes lotes para asegurar un pelado más homogéneo.



Figura 1: Calibradora mecánica rotatoria (Facma.it)



Figura 2: Calibradora casera

■ Manejo práctico de los calibres de castaña

El precio de las castañas frescas varía según el tamaño. Como indicación, la normas UNECE (FFV-39, 2017) establece un tamaño mínimo de 125 frutas por kilogramo, o un diámetro de 20 mm para su comercialización. Para asegurar la homogeneidad, la diferencia de peso entre las 10 frutas más grandes y las 10 más pequeñas de un lote de 1 kg no debe superar los 100 g. En la Tabla 2 se ofrece una clasificación de categorías en función del número de frutos por kilo y el sistema de cribado necesario para cada clasificación y destino. Estas referencias pueden guiar la calibración, incluso fuera de un marco bajo una marca oficial de calidad.

*Tabla 2. Estándares de calibre. * Normas francesas (decreto de etiquetas de exportación del 6 de noviembre de 1958) excepto "G0" (categoría no estándar que se usa para valorar mejor las variedades muy grandes de calibre.*

Categoría *	Número de frutos por kg	Peso de un fruto	Diámetro de las rejillas	Destino
Extra (G0)	< 55	> 18 g	+ 34 mm	Confitería, productos de alta gama
Grupo I (G1)	> 65	> 15,4 g	34 mm	Confitería, fresca
Grupo II (G2)	65 a 85	De 11,7 a 15,3 g	31 mm	Marron al natural
Grupo III (G3)	86 a 100	10 g a 11,6 g	28 mm	Castañas naturales
Industria ("pequeños calibres")	> 100	< 10 g	25 mm	Procesados (natas, purés, patatas fritas, harina)

B) Conservación en la transformación

Antes de proceder a su venta o transformación se pueden practicar diferentes técnicas de conservación, más antiguas o modernas, pero la calidad final dependerá principalmente del estado de salud de las castañas durante la cosecha y del contenido de agua de los frutos almacenados. Por ello es especialmente importante establecer un almacenamiento específico de castañas antes de su transformación. Las técnicas de conservación son variadas: almacenamiento en frío, congelación, secado o remojo.

- **Conservación por frío**

El propósito de almacenar castañas frescas (que no se han pelado) en frío es proteger la fruta de la pudrición y el deterioro antes del procesamiento, el cual tiene lugar en el mes siguiente a la cosecha y clasificación. Deben respetarse varios aspectos para que esta conservación sea efectiva:

- Es esencial nunca guardar castañas húmedas en almacenamiento frigorífico,
- Se recomienda llevar la fruta gradualmente a la cámara fría, porque un volumen demasiado grande puede generar problemas de condensación. Una solución puede ser por ejemplo enfriar la fruta en capas finas y luego agruparlas en cajas completas tras 48 horas,
- la temperatura de la cámara fría debe ser tal que la temperatura de las castañas esté entre +2°C y - 3°C. A partir de +2°C se desarrolla el principal agente de la podredumbre (*Phoma endogena*), y por debajo de -3°C se altera la estructura del fruto teniendo en cuenta su punto de congelación.
- La humedad óptima es > 90°C (CFTIL 2021), la ventilación debe ser constante, y se debe prestar atención cuidado si las castañas se secan pronto (3 semanas).
- La congelación permite posponer el procesamiento durante períodos más largos (de 3 a 4 meses en la muestra de productores). Este método de conservación se utiliza principalmente en castañas descascadas, ya que es un método que permite conservar el fruto en su estado original.

Congelar fruta entera complica el siguiente paso de pelado: estos lotes pueden reservarse para transformarse en cremas o purés. Esto puede ser una solución de emergencia si la falta de tiempo no permite cuidar la fruta durante la cosecha.

- **Remojo y secado**

El sumergimiento (largo) es una técnica de conservación que se diferencia del método de

flotamiento (corto) y que tiene como único propósito clasificar castañas.

Esta técnica tiene varias ventajas:

- muerte por asfixia de las larvas presentes en los castaños (polilla, balanina),
- el fruto se vuelve más resistente a la podredumbre y se deshidrata menos tras secarse,
- a priori se facilita el pelado,
- efecto fungistático que inhibe el crecimiento de hongos (sin destruirlos).

La ralentización del desarrollo de los hongos comienza desde el sexto día, progresa hasta el noveno día, se mantiene hasta el día 11 y luego disminuye rápidamente. Por ello, se recomienda remojar las castañas durante un máximo de 9 a 11 días, y eliminar si es necesario las que flotan renovando diariamente el agua de remojo. En la práctica, los productores renuevan el agua de remojo cada día o incluso cada dos días.

Los recipientes usados para remojar pueden ser de plástico, hormigón, madera, pero nunca cajas de hierro. Como mínimo, debería haber un grifo en el fondo de los tanques para vaciar el agua y limitar el transporte de cargas pesadas. El remojo aumenta el contenido de agua de las castañas entre un 9 y un 10% (CFTIL 1995). Por lo tanto, este proceso debe ir inmediatamente después de un proceso de secado.

Se utilizan varios métodos de secado:

- esparciendo las castañas sobre un suelo poroso, con un grosor inferior a 50 cm, removiendo dos veces al día y luego una vez al día, durante 2 a 3 semanas,
- con un sistema de drenaje y secado mecánico mediante un sistema de ventilación (Figura 4).

Una vez finalizado el proceso de secado, se recomienda dejar las castañas a temperatura ambiente durante 1 o 2 días antes de guardarlas en refrigeración, en cajas abiertas. Es absolutamente necesario evitar poner castañas húmedas en almacenamiento en frío.

El método tradicional de secado permitía históricamente que las poblaciones de estas regiones consumieran castañas durante todo el año. El principio es bastante sencillo: secar las castañas con sus cáscaras en un edificio específico de dos plantas. Un fuego o estufa en la parte inferior del edificio permite que las castañas se sequen y se esparzan sobre las rejillas de la planta superior. Tradicionalmente, el humo se dirigía hacia las castañas, lo que permitía eliminar parásitos.

Hoy, los productores que emplean este sistema evacuan los vapores, que tienden a alterar el sabor de las castañas, lo cual, según ellos, no es adecuado para los consumidores. Sin embargo, esto requiere una clasificación bastante cuidadosa antes de secar para limitar el riesgo de daños

relacionados con plagas. Los productores que usan este método estiman que la temperatura en el edificio debe mantenerse entre 45 y 50°C y no superar los 60°C.

Otro método de secado consiste en secar las castañas con aire caliente, con distintas alternativas, principalmente un secador autoconstruido con pulsación de aire calentado por un depósito de agua caliente o un secador calentado por gas. Estos sistemas se secan más rápido que el sistema tradicional, en unos 15 días.

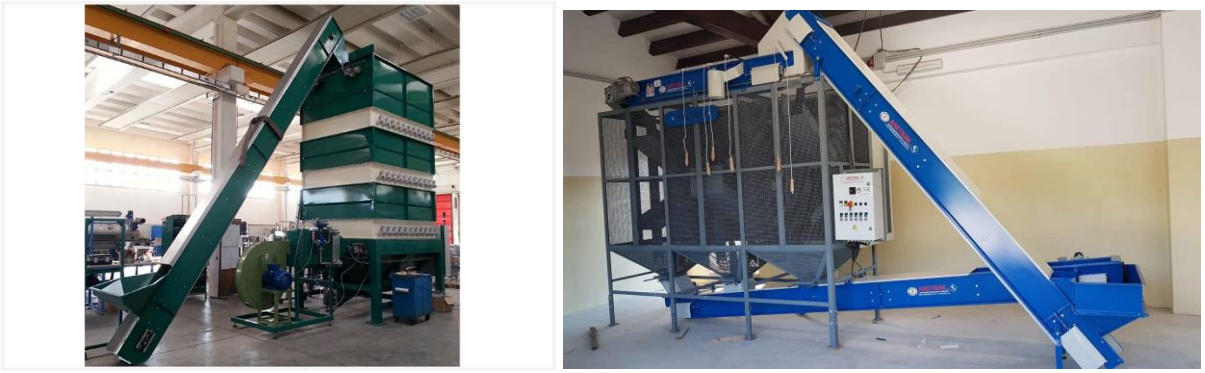


Figura. 4. Secadores verticales de castañas que funcionan por lotes (FME y ANETRINI, ver apéndice 6).

- **Descascado/Pelado**

Antes de procesar castañas secas, hay que pelarlas, también conocido como proceso de descascarado. Este paso consiste en la separación mecánica o manual de las dos pieles y la almendra tras el secado. Se tarda unas 6 horas en pelar a mano 40 kg de castañas secas.

El proceso de descascado o pelado tiene como objetivo la eliminación del pericarpio (cáscara externa) y del episperma (piel interna), esta última rica en taninos y más adherida al fruto en el caso de la castaña fresca que en la seca.

Históricamente, la castaña se conservaba mayoritariamente en seco, por lo que las técnicas tradicionales de descascado estaban adaptadas a fruto previamente deshidratado. Durante siglos se utilizaron herramientas manuales como el péstel (mortero con clavos en el extremo), la pise (pieza de madera con dientes o clavos insertados) o las denominadas suelas, calzado con base de madera provista de puntas dentadas para facilitar la rotura de la cáscara (Figura 5).

En estos sistemas tradicionales, el descascarado se basaba en la fricción o presión mecánica para agrietar la cubierta externa tras el secado.



Figura 5. Material tradicional: Suelas, pésteles

- *Descascado mecánico en seco*

En la actualidad, para pequeños volúmenes de producción (hasta aproximadamente 7 toneladas anuales), se emplean equipos mecánicos simples consistentes en ejes con pernos instalados en conductos horizontales que generan fricción y desprendimiento de la cáscara.

Para volúmenes superiores (más de 10 toneladas), se utilizan peladoras industriales (Figura 6) que realizan cortes controlados en la piel. Las cáscaras se separan a través de diferentes salidas del equipo, mientras que el fruto pelado se recoge por conductos independientes. En algunos casos es necesario repetir el proceso para obtener un pelado completo.

Un aspecto clave para optimizar el rendimiento del descascarado es la calibración previa de las castañas por tamaño, lo que mejora la eficiencia del equipo y reduce pérdidas.

Las castañas secas y peladas pueden almacenarse posteriormente en recipientes herméticos, en condiciones frescas y secas, hasta su transformación o comercialización.



Figura 6. Descortezadora estilo pisado

- *Pelado en fresco*

El pelado de castaña fresca presenta mayor complejidad técnica, ya que el episperma se encuentra más adherido al fruto. Cuando se realiza manualmente, se limita a volúmenes muy pequeños debido a la elevada carga de trabajo.

Para facilitar la separación de las pieles, se emplean tratamientos térmicos. Entre los métodos más utilizados se encuentran:

- Aplicación directa de llama, que provoca el agrietamiento de ambas pieles y permite su retirada mientras el fruto permanece caliente.
- Sistemas mecánicos con cuchillas o dispositivos rotativos que favorecen el desprendimiento tras el tratamiento térmico.
- Escaldado en agua caliente, seguido de separación manual o mecánica. Este método, tradicional en algunas regiones francesas, suele destinarse a la elaboración de puré, ya que puede aumentar la presencia de taninos en el producto final.

En producciones de mayor escala se utilizan técnicas de choque térmico, que consisten en la exposición del fruto a aire muy caliente (800–900 °C) o a vapor sobrecalentado. Estos sistemas requieren equipamiento específico y una inversión significativa

Procesos y materiales

15 productores entre los encuestados procesan obteniendo los rendimientos que se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Rendimientos de los equipos para pelar castañas

Equipo para pelar castañas frescas	Volúmenes procesados por año (toneladas)
Manual	0,3 t (1 productor)
Pelador 1 - 2 kg (marcas chinas o coreanas)	0,2 t a 1,3 t
Auto-montaje (pelador de llama casero)	0,2 t (1 productor)
Cocinar castañas con cáscara y prensado (pulpa)	0,5 t a 1,6 t
Pelador de llama industrial	40 t a 45 t

⇨ **Descascadores mecánicos (1 a 2 kg) de marcas coreanas y chinas:** las castañas se giran en el cuenco de la máquina, las hojas están presentes en ranuras en la base del cuenco y pelan la superficie de las castañas enteras. Las pieles caen por los agujeros y las castañas se evacuan por una trampilla que debe abrirse. El dispositivo debe recargarse en lotes de 1 a 2 kg de castañas.

⇨ Estas peladoras pesan entre 10 y 20 kg, cuestan entre 100 y 3000 € dependiendo de la marca, la calidad de los materiales y las cuchillas, y la capacidad de descascarado. Ofrecen la ventaja de

ser accesibles y ahorrar espacio. Parecen corresponder bien a pequeños volúmenes anuales o a productores al inicio de su instalación, que quieren poder empezar a procesar e invertir de forma gradual.

⇨ **Peladora de llama:** las castañas se llevan a un túnel giratorio (o tornillo) en el que se calientan a más de 600 °C mediante un quemador (Figura 7). La temperatura hace que la piel explote y queme el bronceado. Un abrasador o un lavado y cepillo con agua a presión completan el proceso de pelado. Si quedan restos se pueden retirar a mano sobre una mesa de clasificación después de descascar. Los productores o talleres colectivos con este tipo de equipos también están equipados con cintas de elevación (2000 €) para llevar continuamente las castañas al tornillo y luego transportar las castañas peladas a otras zonas (lavado, cintas de clasificación, etc.).

Estas instalaciones son ideales para volúmenes de 5 a 20 toneladas al año para modelos más pequeños y volúmenes mucho mayores. En general, este equipo cuesta más de 35.000 €. Existen diferentes máquinas según la finura de pelado que se busca para los productos fabricados. La empresa AUBERT, especializada en equipos de procesamiento de castañas a medida, especifica que cuesta 24.000 € sin IVA para un microquemador y un parmentier con cepillos, para asegurar la eliminación de las dos pieles en un taller de un mínimo de 5 toneladas al año y un máximo de 20 toneladas al año (100 kg/hora).



Figura 7: Descortezador de llama industrial https://aubert-construction.fr/ y casero

- **Descortezadora de llama de desarrollo propio**: es posible construir un sistema de combustión de los llamadores profesionales. Ejemplos de este tipo de construcción se pueden encontrar en internet. Algunos productores cosechan y pelan una tonelada de castañas por temporada con este sistema. Consideran que este equipo es eficaz y adecuado para pequeñas cantidades inferiores a 2 toneladas.

- **Prensas y trituradoras de castañas:** las castañas enteras deben hervirse primero durante 30 a 60 minutos. Luego se prensan para extraer la pulpa. Estas prensas de castañas se basan en el principio de la prensa de ajo, pero en tamaños más grandes (para particulares existen prensas de castañas que permiten prensar una castaña a la vez según este principio). Las castañas se colocan en una especie de sartén perforada sobre la que descansa una prensa. La pulpa pasa por los orificios de 3 mm y las pieles bloqueadas se drenan. El puré obtenido se tamizaba para evacuar cualquier última grieta de la piel (estimada en un 10%) a través de una rejilla más fina (0,5 mm). El prototipo observado en un productor puede prensar 10 kg a la vez.

C) Clasificación de castañas secas

Tras el proceso de pelado, se separan las castañas: las castañas enteras, perfectamente peladas, sin alterar y de tamaño suficiente conforman las castañas. Estas castañas secas son una interesante forma intermedia de conservación para su transformación en harina. En un entorno fresco, seco, protegido de la luz y bien ventilado, las castañas son más estables con el tiempo que la harina (más sensibles a la humedad, se enrancia y son sensibles a plagas de almacenamiento). De esta forma es posible transformar castañas en harina según la demanda y la venta de existencias para evitar pérdidas. Esta práctica es especialmente adecuada para productores que tienen un molino en su propio taller. Por el contrario, quienes utilizan un taller colectivo pueden estar interesados en realizar la molienda de una sola vez para optimizar los tiempos de procesamiento y los costes.

- **Chips de castaña**

Los trituradores de castaña, o rompe-castañas, requieren el uso de trituradores de grano, relativamente similares a los que se emplean para la preparación de piensos para animales.

Una vez trituradas, las piezas rotas se **tamizan o calibran** para estandarizar el tamaño de sus partículas. Esta homogeneización es importante para asegurar la regularidad durante la cocción. No existe un estándar específico; las empresas evaluadas buscan obtener trozos de 2 a 10 mm, dependiendo de los usos previstos. Las fracciones demasiado finas se descartan y reciclan para

convertirse en harina. Aunque, históricamente derivan de subproductos, las astillas de castaña se consideran ahora un producto de calidad, incluso de alta gama, especialmente en restaurantes o ventas directas. Son productos ricos en carbohidratos complejos, fibra y micronutrientes, representan una alternativa local y sostenible a los alimentos importados y ricos en almidón como el arroz.

- **Harina de castaña**

La molienda suele estar hecho de castañas rotas. De hecho, la etapa de trituración de los castañeros secos facilita el trabajo de trituración, limita el desgaste del equipo y mejora la regularidad del proceso de molido. Sin embargo, algunos molinos permiten la molienda directa de castañas enteras, sin triturar previamente.

Para procesar la harina, existen dos tipos principales de molinos: los molinos de piedra (como los usados para cereales pero adecuados para castañas) y los molinos de martillo. La harina de los molinos de martillo es menos fina que la producida por los molinos de piedra. Se puede considerar un paso de tamizado.

Algunas denominaciones de origen en Francia imponen criterios de finura. Por ejemplo, el 80% de la harina de castaño de la región de Cévennes debe pasar por un tamiz de 250 µm.

El mantenimiento del equipo, especialmente de las piedras de molino, representa una limitación técnica. Morder castañas puede obstruir las pilas, especialmente si la fruta no está completamente seca, lo que requiere limpieza frecuente. Este paso es aún más importante en talleres colectivos, donde las máquinas se comparten entre varios procesadores.

Un gran desafío al procesar en harina es evitar la contaminación cruzada, en particular con harinas que contienen gluten, un alérgeno citado por el Reglamento (CE) 1169/2011. Como la harina de castaña es naturalmente libre de gluten, esta característica es una palanca importante para añadir valor al mercado, en un contexto de crecientes intolerancias y dietas sin gluten entre los consumidores. Para garantizar esta especificidad, es ideal dedicar el equipo exclusivamente a la harina de castaña.

El rendimiento del procesamiento de harina de castaña se estima en unos 3 a 4 kg de castañas frescas para 1 kg de harina obtenida al final del proceso. El rendimiento medio de harina obtenido por distintos productores en relación con el peso de castañas frescas movilizadas es del 28,5%. Por tanto, este producto tiene un rendimiento muy bajo y requiere pasos que consumen mucho tiempo, lo que justifica los altos precios de venta: hay que destacar el argumento de "sin gluten" asociado a la calidad artesanal.

C) PROCESAMIENTO DE SUBPRODUCTOS DE LA HARINA DE CASTAÑA

Los productos procesados a partir de castañas (pasteles, galletas de mantequilla, etc.) no están muy extendidos. Son un producto complementario a la gama que ofrecen la mayoría de los productores. Los productos identificados en Francia son los siguientes:

- Preparaciones para flan,
- Galletas de harina de castaña,
- Pasteles de harina de castaña,
- pasta con harina de castaña,
- Galletas de castaña y mantequilla.

Adecuada tanto para platos dulces como salados, la harina de castaña tiene un sabor intenso y una alta densidad. Normalmente se mezcla con harinas más neutras, con o sin gluten según las preferencias alimentarias. Generalmente se recomienda incorporar entre el 30 y el 50% en una mezcla. Por ejemplo, una mezcla de harina de castaña al 40% con harina de arroz al 60% funciona muy bien para galletas o galletas. Para pasteles o pasteles, se puede combinar con un 60% de maicena.

- **Procesado en castañas naturales/secas/al vapor**

Las castañas de estos productos son simplemente castañas enteras, cocinadas y cuidadosamente peladas. Por tanto, el proceso de producción consta de tres pasos: pelado de las castañas frescas, introducción en frasco (con o sin zumo) y esterilización. Para pelar estas castañas, se recomienda no usar descascadores de cuchilla, ya que tienden a dañar demasiado la carne de las castañas y privarlas de su aspecto natural valorado para este producto. Los tarros se esterilizan en autoclave para una mejor conservación. Según los productores encuestados, el agua contenida en las castañas permite esta operación, sin añadir agua.

En el estudio nacional se identificaron algunos subproductos elaborados con castañas enteras con cáscara: castañas asadas en coñac, castañas en sirope entero, ron de castaña, etc. Estas castañas también pueden cocinarse y triturarse para hacer mermeladas y cremas de castañas según sea necesario.

- **Transformación en otros productos: cremas, delicatessen…**

El proceso general de elaboración de crema o mermelada de castaña comienza, cuando el fruto pelado no ha sido previamente triturado, con una fase de cocción en agua hasta alcanzar una textura adecuada para su posterior transformación en puré. La proporción de agua utilizada se ajusta en función de la consistencia final deseada. Una vez obtenido el puré, puede incorporarse una fase de refinado, que puede realizarse antes o después de la adición de azúcar, con el fin de mejorar la textura y garantizar una mayor homogeneidad del producto final.

El ingrediente endulzante puede incorporarse tal cual, o en forma de jarabe de azúcar (agua para cocinar a base de agua o castañas). Las cantidades de azúcar varían según las personas encuestadas y los productos preparados, desde un 30% de azúcar hasta poco más del 70%. Los productores también añaden un poco de agua (alrededor del 20%).

La mezcla de puré de castañas - azúcar - agua se cocina luego, durante periodos que varían mucho según el encuestado, desde 10 minutos hasta 5 horas, con una mediana de 20 minutos. Las temperaturas de cocción también varían, dependiendo de la variedad.

En particular, los tiempos de cocción. Así, para los productores que cocinan la crema de castañas durante 10 a 20 minutos, la temperatura oscila entre 80°C al hervir, mientras que un productor indica cocinar a 72°C en un baño maría durante 4 a 5 horas.

El puré se puede refinar después de cocinarse. La medición del grado Brix (nivel de azúcar) mediante un refractómetro se realiza al final de la cocción para dos productores de la muestra, que luego aprovechan para ajustar la cantidad de azúcar y alcanzar el grado Brix regulatorio (60°B para la crema de castaña y 55°B para la mermelada). En las recetas de mermelada de castañas mezclada con otras frutas, la cantidad de azúcar añadida a la receta se adapta a la cantidad de fruta utilizada.

Los ingredientes utilizados en la elaboración de cremas, mermeladas y delicias de castañas se resumen en la Tabla 4, para 1 kg de castañas peladas utilizadas. Se presentan solo con fines informativos y no representan recetas ya hechas; depende de cada persona desarrollar sus propias recetas.

Tabla 4: Tabla indicativa de ingredientes utilizados para 1 kg de castañas frescas utilizadas

Productos procesados	Puré de castaña (regulación del porcentaje mínimo)	Otros ingredientes en g (Mediana (min-max))		
		Agua	Azúcar	Otros
Cremas	38%	410 g (436 a 500)	850 g (820-876)	Ron, vainilla, lascas de castaña caramelizada
Mermeladas	35%	Sin indicios precisos, en el mercado hay confusión con "delicias"		
"Delicias"	/	500 g (180-500)	500 g (450-500)	vainilla, ron, pasas, sal,coco...

■ **Material**

El equipo utilizado para transformar castañas en cremas y productos relacionados (mermelada, delicatessen, purés, etc.) varía principalmente según los volúmenes procesados y la presentación de las castañas, peladas o no. En caso de que se usen castañas sin pelar, proceda como se mencionó anteriormente en la sección dedicada a pelar y descascar, utilizando una prensa o trituradora para castañas. De este modo, se recupera un puré que está listo para ser utilizado en su procesamiento.

Las castañas desvasadas pueden cocinarse ollas cuyo tamaño varía según el volumen de producción. Las explotaciones que procesan volúmenes relativamente bajos pueden utilizar ollas o ollas "convencionales", mientras que cuando aumentan los volúmenes procesados, se recomienda invertir en ollas con mezcladores integrados (véase más abajo). En el contexto de un taller de procesado que debe procesar volúmenes muy grandes, es preferible invertir en ollas industriales de gran volumen (200 a 500 litros), muy similar a lo que se observa en el sector general de la fabricación de mermeladas.

Después de triturar las castañas, algunos productores entrevistados en estas encuestas afirmaron que pasaron el macerado por un decorador (*figura opuesta*), un refinador o un colador para obtener un puré más homogéneo. Una vez añadido el azúcar, el puré + la mezcla de azúcar se cocina en el mismo recipiente que se usa para cocinar castañas descascaradas.

3.4 Preservación y control de la calidad del producto

3.4.1 Esterilización

Algunas preparaciones, como las de castañas, no contienen suficiente sacarosa para ser estables y almacenarse a temperatura ambiente. Por tanto, es necesario realizar una uperización: el efecto combinado de una temperatura superior a 100 °C y un envase hermético para permitir una buena conservación de estos productos a temperatura ambiente.

La esterilización requiere que los frascos se coloquen a más de 100°C, mientras que la pasteurización no supera este umbral. Los productos esterilizados pueden almacenarse a temperatura ambiente porque los organismos patógenos resistentes al calor se destruyen por encima de los 100°C, lo cual no ocurre en los productos pasteurizados. Como parte de la encuesta, se identificaron varias prácticas:

- Esterilización mediante autoclave en la explotación o en un taller de procesamiento especializado en castañas u otras producciones.
- Pasteurización de los tarros en un pasteurizador y almacenamiento de los productos entre 0 y 4 °C con la fijación de una fecha de caducidad.

3.4.2 Envases adaptados a los tipos de productos

Se observan dos tipos principales de envases para productos secos: bolsas kraft con recubrimiento interior recubierto de plástico y bolsas de plástico (Tabla 5). En ambos casos y en todos los productos secos, es esencial que estos paquetes estén herméticamente sellados para evitar que la humedad vuelva a aparecer y, si se envasan al vacío, para combatir eficazmente la rancia de los productos y garantizar su correcta conservación. Para la harina, los formatos más utilizados son bolsas de 250 g, 500 g y hasta 5 kg para profesionales. El empaquetado se hace, para la mayoría de los productores entrevistados, a mano. Solo un productor tiene una máquina de dosificación empaquetadora.

Para las cremas los productores usan tarros de cristal con cierre de rosca (tapa metálica de rosca). Todos los productos que hacen mermeladas, delicias de castañas y purés se envasan en tarros de cristal de diferentes capacidades (entre 250g y 1 kg). Esto facilita la esterilización y suele ser bien detectada por los consumidores acostumbrados a consumir mermeladas y otros productos untables de esta forma.

*Tabla 5: Posibles envases y capacidades según los productos. *envases más corrientes dependiendo del tipo de producto*

PRODUCTOS	Ejemplos de embalaje		Capacidades
Harina de castañas		Bolsas Kraft con recubrimiento interior recubierto de plástico, bolsas Plásticos	250 g **500 g*** 1 kg 5 kg (para profesionales)
Castañas		Bolsas Kraft / plásticos, tarros	250 g **500 g*** 1 kg
Biscuitos / Productos derivados		Bolsas de plástico/kraft, cajas cartón, cajas	A granel, raciones individuales, Cajas de regalo
PRODUCTOS NO	**Ejemplos de embalaje**		**Capacidades**
Conchas enteras, descortezadas		Tarros de cristal con cierre al vacío	**240g - 420g*** 430g 600g
Crema de castañas, mermeladas,, delicias		Tarros de cristal con cierre al vacío	80g 200 **360g - 400g - 500g*** 800g

Fecha de caducidad y fecha de consumo preferente

La vida útil de los alimentos, expresada en forma de fecha de caducidad en el etiquetado, debe complementarse con las condiciones de almacenamiento adecuadas (temperatura, humedad, etc.) antes o después de abrir el envase, así como las instrucciones de uso. Con los productos procesados de castaño debemos considerar la fecha límite de consumo y fecha de duración mínima o consumo preferente.

- La fecha de caducidad se aplica a los alimentos que, al final del proceso de fabricación, continúan degradándose desde el punto de vista microbiológico. Se trata de un límite imperativo que se aplica a los alimentos perecederos, a menudo ricos en agua, que tras un breve periodo de tiempo pueden suponer un riesgo para la salud humana.
- La fecha de mínima se aplica a los alimentos que, al final del proceso de fabricación,

son estables desde el punto de vista microbiológico. Una vez pasada la fecha, el alimento no presenta ningún riesgo para la salud, pero puede haber perdido total o parcialmente sus cualidades organolépticas o nutricionales. Se aplica, en particular, a los productos secos, deshidratados, esterilizados o congelados.

La fecha de caducidad se aplica sobre castañas y purés frescos. La harina y los productos de castaña seca suelen conservarse entre 6 y 18 meses, dependiendo de los productores entrevistados. La duración mediana utilizada para la Fecha Mínima de Durabilidad es de 12 meses. No parece haber relación entre el tipo de embalaje y la fecha mínima aplicada. El principal problema con la conservación de estos productos secos, y especialmente de la harina, radica en la recuperación de la humedad, o incluso la rancidez. Este es un problema común en todo tipo de harinas, que deben almacenarse lejos de la humedad, el aire, el calor y la luz. Es imprescindible usar recipientes herméticos y herméticamente sellados (bolsas kraft plastificadas y selladas, bolsas de plástico herméticas, etc.).

Las castañas en su estado natural suelen ser productos enlatados, por lo que la fecha de caducidad suele ser de 18 meses, 24 meses y 36 meses. Los entrevistados no mencionaron problemas de conservación. Al igual que con la crema y productos similares.

La principal recomendación de los productores es garantizar la calidad y conservación de la fruta antes del procesamiento.

La vida útil de las cremas de castaña varía entre 12 meses y 36 meses según los encuestados, con una mediana de 24 meses o dos años de almacenamiento. La mermelada de castaña tiene una vida útil similar (de 12 a 36 meses), mientras que los deliciosos tienen una vida útil más corta, que va desde 2 meses (para un producto pasteurizado y no esterilizado que debe almacenarse entre 0 y 4 °C durante toda su vida útil) hasta 24 meses (para un producto esterilizado). El puré de castaña esterilizado parece conservarse tanto como las cremas y las mermeladas, es decir, entre 12 y 36 meses.

3.4.3 Control de producto

Controlar la calidad de los productos requiere controles visuales durante todo el proceso de procesamiento y controles organolépticos al final de la fabricación y la vida útil indicados en la etiqueta ofrecidos a los clientes. Además, también deben implementarse otros controles.

- **Título de brix**

Para mermeladas, cremas de castaña y jarabes, o incluso para todos los productos que contienen

azúcar además de castañas, se recomienda medir el grado Brix (escrito °B o °Bx) del producto, obtenido al final de la fabricación para cumplir con los requisitos regulatorios, para garantizar una buena conservación de los productos (en ausencia de otros medios implementados). y controlar la calidad organoléptica. El grado de Brix es un indicador del contenido de azúcar: corresponde a 1 gramo de sacarosa por cada 100 gramos de solución. El dispositivo utilizado para realizar esta medición es un refractómetro, analógico o digital (instrumento más preciso), basado en la estimación del índice de refracción del producto.

- **Humedad y actividad del agua**

Para harinas y productos secos, y en ciertas etapas del proceso de procesamiento (tras la flotación y remojo de castañas), la humedad y la actividad hídrica (Aw) son parámetros importantes que deben controlarse para garantizar una conservación óptima.

Por ejemplo, la especificación para la denominación de origen "Châtaigne des Cévennes" abarca la harina debe presentar un nivel de humedad inferior al 10%.

La Actividad del Agua (Aw), el segundo indicador para productos secos, corresponde al agua libre o no ligada contenida en el producto y, por tanto, disponible para el desarrollo microbiano. Para productos secos en la fase de venta, debe apuntarse a un Aw de al menos 0,87.

El control de este indicador puede realizarse midiendo los pesos de muestras bien identificadas antes y después de las fases de drenaje, secado o secado, en relación con mediciones realizadas en otros lugares de niveles de humedad o actividad del agua.

- **Valores de esterilización (VS) y pruebas de estabilidad**

El control del proceso de enlatado requiere el establecimiento previo de una escala de esterilización (es decir, un par tiempo/temperatura) que genere un valor de esterilización (VS) suficiente. Para productos con pH inferior a 4,5, como los deliciosos de castaña, la Agencia Francesa de Salud y Seguridad Laboral (ANSES) recomienda una ESR superior a 3.

Además, además de una inspección visual de los tarros y cápsulas al salir del autoclave, se solicita realizar pruebas de estabilidad a 37°C y 55°C durante 7 días en los productos obtenidos, respectivamente en validación rutinaria y de proceso.

- **Definición de fecha de caducidad**

En Francia para castañas recién descascaradas, cocinadas o no, envasadas al vacío, es necesario definir y validar una fecha de caducidad (DLC) que garantice la seguridad sanitaria del producto comercializado hasta el final de su vida útil. Para validar una fecha de caducidad, el

marco regulatorio general requiere 1 análisis en D0 (o incluso 5 en ausencia de historial) y 5 análisis en la fecha programada. Dentro del marco de flexibilidad, para explotaciones pequeñas, si las duraciones esperadas son las de la profesión, es posible realizar 1 análisis sobre D0 y 1 análisis sobre la vida del taller.

Las fechas de caducidad de las castañas cocidas al vacío observadas son de un mínimo de 7 a 10 días.

3.4.5 Etiquetado

Todos los alimentos preenvasados deben estar etiquetados conforme al Reglamento (UE) nº 1169/2011. Debe incluirse información obligatoria en la etiqueta.
La denominación de venta viene fijada por normativas o por prácticas comerciales, en caso contrario debe consistir en una descripción del alimento y, si es necesario, de su uso.

Para mermeladas, cremas y purés de castaña, los nombres de venta están definidos en España están definidos por el Real Decreto 863/2003, de 4 de julio. Esta norma regula la elaboración, comercialización y venta de confituras, jaleas, "mermeladas" de frutas y crema de castañas, derrogando parcialmente el anterior Real Decreto 670/1990.

Índice Brix (materia seca soluble) según la normativa:

- **Crema de castañas:** La norma de calidad establecida indica que el producto denominado "crema de castañas" debe tener un contenido en materia seca soluble (grados Brix) determinado por refractometría **igual o superior al 60%** (60 °Brix).
- **Mermeladas/Confituras estándar:** Generalmente, las mermeladas y confituras se elaboran para alcanzar al menos 65 °Brix, aunque la regulación específica de la crema de castaña permite ese 60% mínimo.

Índice Brix (materia seca soluble) según la normativa:

- **Crema de castañas:** La norma de calidad establecida indica que el producto denominado "crema de castañas" debe tener un contenido en materia seca soluble (grados Brix) determinado por refractometría **igual o superior al 60%** (60 °Brix).
- **Mermeladas/Confituras estándar:** Generalmente, las mermeladas y confituras se elaboran para alcanzar al menos 65 °Brix, aunque la regulación específica de la crema de castaña permite ese 60% mínimo.

La lista de ingredientes debe ir acompañada de un título o precedida de una declaración adecuada "ingredientes" o que contengan este término. Incluye todos los ingredientes del alimento, en orden descendente de su peso en el momento de su uso en la fabricación del alimento.

Cualquier ingrediente o ayuda de procesamiento que cause alergias o intolerancias (listado en el Anexo II del Reglamento (UE) nº 1169/2011), utilizado en la fabricación o preparación de un alimento y que siga presente en el producto terminado, incluso en forma modificada, debe estar indicado por un cuerpo de carácter que lo haga destacar sobre los demás ingredientes (por ejemplo, en negrita).

En el caso de la harina de castaña, que es naturalmente libre de gluten, es importante informar de cualquier riesgo de contaminación cruzada con cereales que contengan gluten si el producto ha sido procesado o envasado en un taller no dedicado.

La cantidad de ciertos ingredientes o categorías de ingredientes es necesaria si ellos:

- aparecen en el nombre del alimento o que los consumidores suelen asociar con él,

- se resaltan en el etiquetado por palabras, imágenes o una representación gráfica,

-o son esenciales para caracterizar un alimento y distinguirlo de productos con los que podría confundirse por su nombre o respeto,

- **La cantidad neta de alimentos,** expresada en unidades de peso para productos sólidos: este es el caso de la mayoría de los productos procesados a base de castaña, excepto los jarabes o zumos, para los cuales la cantidad neta se indica en unidades de volumen. Para productos con un líquido cubriente, como castañas en zumo (estos últimos no se consumen), también es necesario indicar el peso neto drenado.
- **La fecha mínima de durabilidad o la fecha de caducidad,** dependiendo de si el producto es perecedero o no.
- **Condiciones especiales de almacenamiento:** "mantenerse alejados de la humedad" para las harinas, "tras la apertura, debe almacenarse entre 0 y 4 °C" para castañas enlatadas, así como condiciones **(**receta para usar harina de castaña, etc.).
- **El nombre o nombre de la empresa y la dirección** del operador del negocio alimentario.
- **El país de origen o el lugar de procedencia del ingrediente principal si su omisión induce a error al consumidor**. Si el productor destaca el origen local de la producción, debe

indicar el origen de las castañas.

- **La graduación alcohólica por volumen adquirida**, por volumen, **para bebidas que contienen más del 1,2% de alcohol.**
- **El número de lote:** el MDD o la fecha de caducidad pueden usarse como número de lote si incluyen el día y el mes (el mes y el año no son suficientes para constituir un número de lote). Además, para mermeladas de frutas, mermeladas y otros productos similares, el Decreto nº 85-La 872 de 14 de agosto de 1985 exige que se indiquen los siguientes detalles:

- **La indicación del contenido de fruta** con la afirmación: "preparado con..." gramos de fruta por cada 100 gramos de producto terminado', si es necesario tras deducir el peso del agua utilizada para la preparación de los extractos acuosos.

- **La indicación del contenido total de azúcar** con la afirmación: "contenido total de azúcar: ... gramos por 100 gramos, la cifra indicada representa el valor refractométrico del producto terminado, determinado a 20 °C, sujeto a una tolerancia de más o menos 3 grados refractométricos. Sin embargo, esta afirmación no tiene que ser indicada si aparece una afirmación nutricional sobre azúcares en la etiqueta.

4. Viabilidad técnica y productiva

4.1 Modelos de negocio de producción de castaña

4.1.1 Diseño del modelo de negocio

Estrategia de marketing y canales de venta

Los productos procesados a base de castaña pueden valorarse a través de diversos canales de distribución, que van desde la venta directa al consumidor hasta la venta a través de intermediarios. La elección de los puntos de venta dependerá especialmente del volumen producido, el nivel de procesamiento, la capacidad para gestionar las ventas y las oportunidades regionales o personales.

Se presenta como referencia un estudio que relaciona el volumen de facturación con el canal de venta y tamaño de la empresa (Tabla 6) así como las ventajas e inconvenientes de los diferentes canales de venta (Tabla 7).

Tabla 6: Volumen de negocio logrado por los canales de venta

Proporción de la facturación lograda por los canales de venta				
	Mediana	*mínimo*	*Máximo*	*Plantilla*
Venta in situ	10,00%	5,00%	40,00%	10
Venta directa al consumidor	42,50%	5,00%	100,00%	20
Venta a través de un intermediario	50,00%	10,00%	100,00%	23

Estas observaciones muestran que las ventas fuera de la explotación ya sean directas o a través de intermediarios, representan la parte más significativa de la facturación de los productores franceses.

Tabla 7. Ventajas y limitaciones de los diferentes canales de venta

Circuitos	Ventajas	Restricciones
Venta directa en explotación	No hace falta viajar, enlace directo, imagen del productor, rentabilidad	Disponibilidad para recepción, dependencia de turismo de paso u ocasional
Ventas directas fuera de la explotación:	Diversidad de canales, contacto Cliente	Tiempo, logística, viajes
- Mercados tradicionales	Buena manera de hacerlo Conoce al público	Lleva mucho tiempo, no es muy rentable (dependiendo de la frecuencia, necesita conocimiento del mercado)
- Ferias y exposiciones	Ventas concentradas, valoración de productos, Rentabilidad	Viajes (a veces largos), cuotas de participación, tiempo
- Asociaciones de productores	Asegura ventas	Compromiso, precios fijos en conjunto, Logística
- Ventas online	Amplia variedad, adecuada para productos estables	Comunicación, logística de envíos, Coste de entrada al mundo digital
Venta con intermediarios:	Regularidad, red ampliada	Márgenes reducidos, requisitos Calidad/cantidad
- Tiendas de productores / Tiendas especializadas (orgánicas, etc.)	Puntos de venta cada vez más populares	Competencia directa con otros Productores
- Supermercado y grandes superficies	Objetivo diferente, más tráfico, visibilidad	Normas estrictas (etiquetado, embalaje, trazabilidad), presión de precios, competencia con productos industriales

Observatorio de precios en 2024

En un estudio realizado en Francia se encontraron unas cien referencias de precios en páginas web, además de los precios de venta indicados por los productores encuestados en todo el país. Ofrecen una idea de los precios que se cobran por los diferentes productos, así como de la variedad y la representatividad de estos productos. Existen diferencias significativas en las proporciones de productos presentes según las áreas geográficas (productos vinculados a una identidad territorial).

Nota: estos precios son solo indicativos y válidos para el año 2024. Es importante conocer el mercado en tiempo real e informarse sobre las tarifas que se cobran al empezar. *Consulta el observatorio de precios de productos de castaña en 2024 en la república francesa Apéndice 5.*

Aspectos básicos a tener en cuenta para definir la explotación

La cosecha de castañas tiene lugar principalmente desde finales de septiembre hasta principios de noviembre en función de la maduración de cada variedad (ver apéndice 1 de variedades asturianas).

A) Métodos de cosecha

Cuando la castaña madura, se desprende naturalmente del árbol. Una vez que ha caído, pued**e contaminarse rápidamente, secarse al sol o empaparse si llueve, y ser consumido por animales. Por ello, es necesario cosechar los castaños lo antes posible después de que caigan.**

Dos posibilidades en la cosecha:

- Clasificar las castañas a mano en el lugar: solo se recogen castañas sanas y se dejan los gusanos apartados. Esta primera clasificación visual no es 100% fiable y casi siempre se complementa con una segunda clasificación postcosecha.
- Recoger todas las castañas (sanas y con gusanos): esto puede llevar más tiempo porque hay más cantidad que recoger, más manipulación y manipulación, y clasificar detrás es una operación larga. Los productores que optan por esta práctica ven una descontaminación gradual de las parcelas de un año a otro.

Existen tres métodos principales de cosecha de castañas: manual, con redes o con aspiradoras. La elección de un método frente a otro varía según un conjunto de criterios: el tamaño de la explotación, el tiempo de trabajo asignado al taller de castaños, la distribución del terreno, etc.

Estos diferentes argumentos se resumen en la *Tabla 8*.

Tabla 8. Selección de métodos de cosecha

Argumentos que guían la elección de los métodos de cosecha de los productores de castaña			
Interés y argumentos a favor de la elección del método de cosecha	*argumento dependiendo del método de cosecha utilizado*		
	A mano	Redes	Meanizado
Método económico	X	X	X (24 ha)
Adecuado para volúmenes de baja cosecha	X	/	/
Control del volumen recolectado	X	/	/
Mecanización difícil	X	X	/
Adecuado para terrenos accidentados	X	X	/
Condicionado por el método de cosecha (recolección silvestre/autorización por parte del propietario)	X	/	/
Ahorro de tiempo	/	X	X
Adecuado para volúmenes grandes	/	X	X
Dejar biodiversidad en el suelo	X	/	/
Limitación de la contaminación del suelo	/	X	/

Los volúmenes de castañas cosechadas parecen ser el factor principal en la elección del método de cosecha (Tabla 9).

Tabla 9: Método de cosecha utilizado basado en los volúmenes de la cosecha

Volumen de castañas cosechadas por año (tonelada/año)	**Método utilizado para la cosecha de castañas**
0,2 a 1,8	A mano
1,5 a 7	Redes
2,5 a 80	Mecanizados

Las diferentes técnicas de cosecha pueden combinarse entre sí. Por ejemplo, algunos productores cosechan a mano en la mayor parte de sus cultivos, pero instalan redes bajo árboles específicos para los cuales este método es adecuado. Otros usan redes para agrupar castañas y facilitar la aspiración. Las redes parecen ser especialmente útiles en terrenos inclinados y rocosos. Evitan que los castaños caigan entre las piedras y así ahorran tiempo

valioso. Estas redes se instalan a nivel del suelo, revestidas de tejas en dirección a la pendiente y el extremo inferior de la última red se eleva con estacas de madera, para crear una especie de bolsillo que permita recoger todas las castañas que caen. Según algunos productores, estas redes también ahorran mucho tiempo en suelos planos y "limpios", ya que permiten agrupar todas las castañas a la vez. Sin embargo, el uso de estas redes parece bastante dispar según la región.

B) Eficiencia

El rendimiento medio de castañas sanas (tras la selección) es del 90%, aunque este valor varía mucho de un año a otro. En las últimas cinco campañas, el 86% de los productores encuestados observó una disminución en las cantidades cosechadas y una disminución en los tamaños. Según los productores, los principales factores que influyen en estos rendimientos son:

- Sequía (60% de los casos)
- Condiciones meteorológicas, especialmente en época de cosecha (demasiada humedad favorece la podredumbre) (50%)
- Enfermedades (30%)
- plagas e insectos (20%).

4.2 Regulaciones y aspectos sanitarios específicos de la producción

Los Reglamentos Europeos 178/2002 y 852/2004 se aplican a la producción primaria de plantas, es decir, a la producción y cosecha de castañas. Además de responsabilizar al productor, el Reglamento 178/2002 exige "un sistema completo de trazabilidad [..] permitiendo retiradas específicas y precisas...

". La creación de un registro de trazabilidad que especifique los lugares y condiciones de la cosecha vinculados a los lotes definidos, así como la cantidad cosechada, es obligatoria. La naturaleza y el tamaño del lote de castañas deben ser pensados y definidos por el productor para poder realizar retiradas específicas y minimizar pérdidas en caso de problemas de calidad, sin generar un trabajo administrativo excesivo. El registro puede estar en cualquier formato (diario, cuaderno, tabla de datos, etc.) siempre que la información solicitada esté fácilmente disponible y se pueda identificar rápidamente un lote defectuoso.

También se pide a los productores:

- Proteger los productos contra cualquier contaminación física, química o microbiobiológica dependiendo del tipo de consumo.
- Cumplir con las disposiciones europeas o nacionales para controlar los riesgos que puedan derivar de:
    - antes de la cosecha: el medio ambiente (suelo, entorno, escorrentía, animales) y los insumos utilizados (fertilizantes, productos de protección vegetal, agua de riego),
    - Durante y después de la cosecha: Manipulación, insumos (biocidas o lavado de agua si se utiliza en esta etapa) y almacenamiento de plantas, durante la eliminación de residuos.
- Lleva run registro de los usos de productos de protección vegetal y biocidas, cualquier aparición de organismos dañinos que puedan afectar la salud humana y cualquier resultado de análisis.

4.3. Producción y venta de castaña: Desarrollo de una explotación de castaño para fruto

Estas inversiones varían bastante de un productor a otro. A menudo dependen del volumen de castañas buscadas y de la orientación técnica de la explotación (especializada en castañas o no).

Cabe señalar que una proporción significativa de productores no realiza inversiones específicas para replantar árboles y aprovechar al máximo un recurso ya presente en la finca (por ejemplo, plantar castaños en una propiedad ya en funcionamiento.

El objeto de este informe no es realizar una descripción detallada de los métodos de plantación y prácticas culturales para la gestión de un castañar de fruta. Existen varios manuales publicados en España con información más o menos acertada. Pero sin duda, el manual chileno de Grau (2003) puede ser considerado de referencia por la profundidad con la aborda las temáticas de establecimiento de un cultivo de castaña para fruta (disponible en www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR30910.pdf)

INDICE DEL MANUAL

1. CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS Y DESCRIPTIVAS DEL CASTAÑO
2. PRODUCCIÓN DE CALIDAD
3. ESTABLECIMIENTO DEL HUERTO
4. CUIDADOS CULTURALES POST-ESTABLECIMIENTO

5. COSECHA Y MANEJO DEL FRUTO EN POST-COSECHA
6.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el apéndice 1 se puede encontrar una descripción de las variedades tradicionales de castaña asturiana y en el apéndice 3 están los proveedores de castaña injerta de variedades asturianas, si bien es importante indicar que la mayoría de ellas no están disponibles en el mercado habitualmente y hay que encargarlas con antelación para que los viveros puedan hacer acopio de puas y proceder al injertado.

Se recogen en este informe del manual de Grau (2002) las principales recomendaciones de características del terreno, preparación y marcos de plantación para el cultivo de fruta. La proyección de costes se ha realizado para 10 has y los equipamientos de recogida están en el apartado de modelos de negocio de transformación de castaña. En cuanto a la selección de portainjertos y variedades revisar los apéndices correspondientes y evaluar la incidencia en la zona de avispilla en cuanto a la selección de variedades que puedan ser especialmente sensibles a esta plaga, por ejemplo, la variedad Parede es muy sensible.

🌰 Proyecto de plantación: 10 ha de castaño de fruto

1 Requisitos básicos del terreno

📍 Clima

- Clima templado-húmedo
- Precipitación ideal: 700–1.200 mm/año
- Sensible a: Heladas tardías (floración: mayo-junio) y sequía estival prolongada

🌱 Suelo

- Profundo (>80 cm), bien drenado
- Textura franca o franco-arenosa
- pH óptimo: 5,5 – 6,5
- Evitar: Suelos calizos y encharcamientos (riesgo de tinta)
- Recomendación: análisis de suelo previo (indispensable).

2 Elección de material vegetal (clave del éxito)

🔷 Patrones / portainjertos

- Castanea sativa (tradicional, más sensible a enfermedades)
- Híbridos euro-japoneses (recomendado especialmente en zonas de riego): Castanea sativa × C. Crenata. Más resistentes a tinta (Phytophthora) y chancro

🔷 Variedades de fruto, ver anexo con variedades asturianas principales y secundarias. Es importante mezclar de variedades compatibles para mejorar la polinización.

3 Diseño de la plantación

📐 Marco de plantación. Opciones habituales:

Marco (m)	Árboles/ha	Total (10 ha)
7 × 7	~204	~2.040
8 × 8	~156	~1.560
8 × 10	~125	~1.250

Recomendado 7×7 o 8×8 si se busca producción intensiva y mecanización.

4 Preparación del terreno

Desbroce profundo
Subsolado (si hay compactación)
Enmiendas orgánicas si procede
Instalación previa de riego por goteo si hay no escasa retención en verano (muy recomendable)

5 Plantación

Época: invierno (reposo vegetativo)
Planta: Injertada y certificada
Altura mínima: 80–120 cm
Tutor y protector obligatorio (fauna)

6 Riego y fertilización

Riego de apoyo imprescindible los primeros 4–5 años
Fertilización basada en análisis: N moderado y buen aporte de K y Mg
Materia orgánica clave

7 Manejo y poda

Formación: vaso alto o eje central, eliminación de brotes bajos y mantenimiento anual

8 Entrada en producción

Producción inicial: año 4–5 y producción comercial plena: año 8–10
Rendimientos medios: 2.000–3.500 kg/ha
Total 10 ha: 20–35 toneladas/año

9 Recolección y poscosecha

Para 10 ha: se recomienda recolectora semimecanizada o aspirador
Zona de: Lavado, Secado y Clasificación. Cámara fría (recomendable)

10 Inversión orientativa

Concepto	Coste €/ha
Planta injertada 2.000–3.000	
Preparación terreno	800–1.200
Riego	1.200–1.800
Tutores/protectores	500–800
Total inicial	5.000–7.000 €/ha
Total 10 ha:	50.000 – 70.000 € (sin maquinari

4.4. Modelos de negocio de transformación. Aspectos económicos de la actividad

4.4.1 Inversiones

Deben distinguirse las inversiones en función del modelo de negocio; para la plantación (ver apartado anterior), en edificios e infraestructuras y los equipamientos. Dado que no se han encontrado datos nacionales, los datos presentados en este informe han sido recopilados por Françoise Morizot-Braud et al., (2022), en el estudio nacional francés "Le guide de la transformation fermière de la châtaigne" del "Centre d'Etudes et de Ressources sur la Diversification (CERD)" y la "FR CIVAM de Auvergne" (Tablas 10 y 11).

- **Inversiones en edificios e infraestructuras**

Tabla 10. Resumen de las inversiones en edificios

Tipo de locales	Superficie (en m²)	Inversión en renovación / acondicionamiento	Inversión en nuevas construcción	Precio por m² (min - máximo) En renovación	Precio por m² (min - máx) en obra nueva
Secado/secado	6 a 10	650 € a 1450 €		42 € - 146 €	
Almacenamiento	10 a 20	2.500 €	9.950 €	417 €	950 €
Transformación	10 a 140	500 € a 9520 €	10 000 € a 200 000 €	240 € - 280 €	500 € - 3000 €
Venta	10 a 20	7.480 €	10 000 € (con sala de procesamiento)	NA	NA

■ Inversiones materiales

Tabla 11: Resumen de las inversiones en material

Tipo de equipamiento	Descripción / Capacidad	Precio nuevo unitario (2025)	Precio unitario de segunda mano (datos de la encuesta)
COSECHA			
Redes	Redes de olivo o castaño (4-6 m de ancho por 100 m de largo)	200 €	200 €
Aspiradoras y decapadores de barro	De 100 a 400 kg/h	De 10.250 a 14.000 €	5.000 €
SECADO			
Celda de secado por gas	Secador de gas FACMA (4 toneladas) de castañas frescas)	10 000 €	NA
CALIBRACIÓN			
Niveladora	Marca FACMA	4000 a 4500 €	De 1000 a 3000 €
PELADO			
Pisado manual	50 a 500 kg/h	NA	De 200 a 10.000 €
Trituradora de llamas	AUBERT, con un parmentier 100 kg/h	22 000 €	NA
Lanzacuchillas	40 a 120 kg/h	250 € a 1200 €	NA
TRANSFORMACIONES EN CASTAÑO FRESCO			
Pelador	NA	300 € a 600 €	NA
Refinador profesional	NA	20 000 €	NA
Refractómetro analógico	NA	100 €	NA
Refractómetro digital	NA	300 €	NA
PROCESAMIENTO DE CASTAÑAS SECAS			
Molino de martillos	NA	NA	1.800 €
Molino de piedra	Estriado - adecuado para castañero (10 kg/h)	4200 € a 5600 €	NA
CONSERVACIÓN			
Autoclave	Auriol, Brouillon,...	25 000 €	10 000 €

4.4.2 Facturación

La facturación vinculada a la actividad castaña varía mucho: desde 900 € hasta 435.000 € al año. En comparación con los kilos de castañas procesadas (excluyendo las ventas frescas), la facturación varía entre 2,25 y 22 €. La mitad de los productores encuestados alcanzan entre 8,8 y 15,48 € de facturación por kg de castañas procesadas. Los productores con mayor volumen de negocio por kg procesados son aquellos que cosechan entre 400 kg y 2,5 toneladas de castañas.

5. Modelos de gestión y organización

La forma de organización y gestión del proyecto constituye un factor determinante en su viabilidad económica y operativa. Más allá de los aspectos estrictamente productivos, la estructura organizativa condiciona el nivel de inversión necesario, la capacidad de asumir riesgos, la eficiencia en el uso de infraestructuras y el acceso a los diferentes canales de comercialización.

- ⇨ En un primer escenario, el modelo individual orientado principalmente a la venta en fresco representa la opción más sencilla desde el punto de vista operativo. Este modelo requiere una inversión limitada en infraestructura, centrada en la recolección, clasificación y conservación básica del fruto, y permite una comercialización a través de intermediarios o mediante venta directa en circuitos locales. Su principal ventaja radica en la simplicidad de gestión y en la menor exposición financiera inicial. Sin embargo, presenta márgenes ajustados y una elevada dependencia de la volatilidad de precios de campaña, lo que dificulta su consolidación como actividad profesional exclusiva si no se dispone de una superficie suficiente.

- ⇨ Un segundo modelo contempla la producción individual con transformación parcial del producto, incorporando procesos como el secado y la elaboración de harina o derivados sencillos. Este enfoque permite incrementar el valor añadido por kilogramo, ampliar el calendario de ventas y reducir la dependencia estacional del mercado en fresco. No obstante, implica una mayor inversión en equipamiento específico, la necesidad de adecuación sanitaria de las instalaciones y una gestión comercial más activa. Este modelo resulta más robusto desde el punto de vista económico, especialmente cuando se supera una escala mínima que permita absorber los costes fijos asociados a la transformación.

- ⇨ Finalmente, el modelo cooperativo o de instalación compartida constituye una alternativa especialmente relevante en contextos de pequeña y mediana escala. La agrupación de productores posibilita compartir infraestructuras de transformación, optimizar inversiones, alcanzar mayores volúmenes comercializables y profesionalizar la estrategia comercial. Este enfoque favorece economías de escala y mejora la capacidad de negociación en el mercado, aunque exige un mayor grado de coordinación y acuerdos formales entre los participantes. El hecho de que en Ranón se haya consolidado una Sociedad Civil Irregular de propietarios (SCI) dentro de CAPRIF facilita el camino hacía fórmulas en esta línea.

En el contexto del proyecto en Ranón, la elección del modelo organizativo deberá considerar la superficie disponible, la capacidad de inversión inicial y el grado de implicación en la comercialización directa. Desde una perspectiva de viabilidad a medio plazo, los modelos que incorporan transformación parcial o que se apoyan en fórmulas de cooperación presentan mayor solidez económica que la venta exclusiva en fresco. La definición clara de la estructura organizativa será, por tanto, un elemento estratégico clave para consolidar el proyecto y reducir la exposición a riesgos de mercado.

6. Valor diferencial y propuesta de valor

El proyecto de producción y transformación de castaña en Ranón se apoya en una propuesta de valor basada en la diferenciación territorial, la sostenibilidad y la recuperación de un cultivo tradicional adaptado al contexto asturiano. Frente a modelos orientados exclusivamente al volumen o a la competencia en precio, la iniciativa plantea una estrategia centrada en la calidad, la identidad local y la generación de valor añadido.

Uno de los principales elementos diferenciales reside en la recuperación y puesta en valor de variedades tradicionales de castaño, adaptadas a las condiciones edafoclimáticas del occidente asturiano. Este enfoque permite reforzar la identidad del producto y vincularlo a prácticas agrícolas coherentes con el paisaje y la cultura local. Asimismo, la posible orientación hacia sistemas de manejo de bajo impacto o certificación ecológica refuerza su posicionamiento en segmentos de consumo sensibles a criterios ambientales y de proximidad.

El proyecto incorpora además una dimensión territorial relevante, al plantearse como alternativa progresiva a formaciones de crecimiento rápido en zonas de interfaz urbano-forestal. La implantación de castañares productivos contribuye a diversificar el paisaje, mejorar la resiliencia frente a incendios y recuperar usos tradicionales con potencial económico. Este componente ambiental y paisajístico añade valor reputacional al producto final y puede integrarse en la estrategia de comunicación y comercialización.

Desde el punto de vista comercial, la propuesta se orienta hacia la generación de valor mediante la transformación parcial del fruto, lo que permite desestacionalizar ingresos, acceder a nichos especializados —como el mercado sin gluten— y reforzar la diferenciación frente a producto importado o de menor trazabilidad. La combinación de producción local, transformación controlada y relato territorial coherente constituye el eje central de la propuesta de valor.

En conjunto, el valor diferencial del proyecto no se basa únicamente en la producción de castaña como materia prima, sino en la integración de calidad, territorio, sostenibilidad y diversificación productiva como elementos estratégicos para consolidar su viabilidad a medio plazo.

7. Análisis de mercado y posicionamiento

El mercado de la castaña se caracteriza por una marcada estacionalidad en el consumo en fresco, concentrado principalmente en el periodo otoñal, y por una progresiva estabilización de la demanda en productos transformados. A nivel internacional, la producción se concentra mayoritariamente en Asia, con China como principal productor, mientras que en Europa destacan Italia, Francia y Turquía como referentes tanto en producción como en transformación y comercialización estructurada. En el ámbito nacional, Galicia lidera la producción organizada y dispone de estructuras productivas y comerciales consolidadas, mientras que en Asturias la producción mantiene un carácter más fragmentado y tradicional, con menor desarrollo transformador. Esta situación constituye al mismo tiempo una limitación estructural y una oportunidad para iniciativas que apuesten por la valorización del producto y su posicionamiento a escala territorial. La castaña fresca presenta precios variables en función del calibre y del canal de comercialización, con márgenes ajustados cuando se vende a intermediarios. En cambio, los productos transformados (como harina o cremas) permiten incrementar el valor por kilogramo, desestacionalizar la oferta y acceder a nichos de mercado más especializados, incluyendo el segmento sin gluten y el canal gourmet. La transformación, no obstante, implica mayores inversiones y una gestión técnica y comercial más exigente.

Desde el punto de vista de los canales, el proyecto puede orientarse hacia la venta directa y de proximidad, la restauración y comercio especializado, o el canal profesional. Los mayores márgenes unitarios se concentran en la venta directa y en productos transformados de valor añadido, mientras que el canal mayorista aporta estabilidad pero menor rentabilidad relativa. En el ámbito competitivo, Galicia constituye el principal referente nacional por su organización sectorial y volumen productivo. A nivel internacional, Francia e Italia destacan por su especialización en transformación, mientras que el producto importado compite principalmente en precio. Frente a este contexto, el proyecto en Ranón puede diferenciarse mediante la recuperación de variedades tradicionales asturianas, la posible certificación ecológica y la vinculación del producto con la mejora del paisaje y la identidad territorial.

En conclusión, el mercado presenta oportunidades reales si el proyecto incorpora una estrategia de diferenciación clara y contempla, al menos parcialmente, la transformación del producto. La venta exclusiva en fresco limita la rentabilidad y aumenta la exposición a la volatilidad de campaña, mientras que la diversificación de productos mejora la estabilidad económica y el posicionamiento comercial.

8. Costes de producción, procesamiento y comercialización

8.1 Costes de producción relacionados con el huerto

Los costes de producción de gestión de un castañar son bastante bajos, o incluso se consideran inexistentes para tres cuartas partes de los productores encuestados. Los costes de gestión anual en €/kg de castaña cosechada están en torno a 0,60 euros anuales. Los costes incluyen la reposición e injertado, mantenimiento de equipos y gestión y tratamiento de residuos.

8.2 Gastos de procesamiento (todos los productos)

Para los productores que principalmente producen crema de castaña y productos similares, la mayor parte de los costes proviene del envasado (hasta el 70% de los costes) y del azúcar (hasta el 48% de los costes). Aunque alquilar un laboratorio de procesamiento suele suponer un gasto significativo, cabe señalar que muchos productores con centro de procesamiento en la explotación tienen dificultades para estimar sus costes operativos (gas, electricidad, agua, etc.). Este es un elemento importante a tener en cuenta al elegir el método de procesamiento (Tabla 12).

Tabla 12. Resumen de los gastos de procesamiento

Tipo de costes	*Datos recopilados en 2023 (mediana)*	€/kg de castaña cosechada
Envasado y envasado (tarros hechos de cristal, etiquetas, bolsas...)	780 € (70 - 8000 €)	1,15 €/kg (0,12 - 2,6 €/kg)
- jarras y etiquetas	963 € (150 - 3000 €)	1,75 €/kg (1 - 2,6 €/kg)
- sobres y etiquetas de harina	8.000 €	1,31 €/kg
- bolsas de vacío	70 €	0,2 €/kg
Análisis sanitario	30 €	Paquete
Otras compras y suministros: Azúcar	400 € (100 - 2300 €)	0,70 €/kg (0,20 - 2,30 €/kg)
Electricidad	1000 € (200 - 6600 €)	0,40 €/kg (0,16 - 2,24 €/kg)
Gas	57,5 € (20 - 293 €)	0,12 €/kg (0,07 - 0,58 €/kg)
Alquiler de talleres y autoclaves	850 € (750 -1250 €)	2,88 €/kg (2,13 - 3,40 €/kg)
Costes de secado de castañas (madera)	900 €	0,15 €/kg

8.3 Horario de trabajo

Casi la mitad de las 30 explotaciones encuestadas en Francia tienen dos personas trabajando en la actividad del castaño, ya sea como socios o con un empleado.

La evaluación del tiempo de trabajo por parte de los agricultores suele ser difícil, por lo que los datos recogidos (Tabla 13) no pueden considerarse un reflejo exacto del tiempo asignado al taller de castaños. Sin embargo, esto ofrece una visión general de la distribución de las cargas de trabajo relacionadas con la explotación durante el año.

Tabla 13: Distribución de la carga de trabajo a lo largo del año

Pasos	**Mes del año**											
	Enero	**Febrero**	**Marzo**	**Abril**	**Mayo**	**Junio**	**Julio**	**Agosto**	**Sept**	**Oct**	**Nov**	**Dic**
Mantenimiento del huerto												
Cosecha												
Etapas intermedias (secado y almacenamiento)												
Etapa intermedia (almacenamiento en fresco)												
Transformación en seco												
Transformación de castañas frescas												
Acondiciomiento y embalaje												
Venta												
Distribución de la carga de trabajo a lo largo del año				Cargas bajas			Cargas moderadas			Cargas fuertes		

La cosecha es el paso de producción que más tiempo consume para los productores encuestados, con una carga de trabajo repartida en solo unas semanas. Para ello, algo más de la mitad de los productores encuestados afirman utilizar mano de obra asalariada estacional.

Más de la mitad de los productores entrevistados en esta encuesta reciben ayuda voluntaria (familia, amigos, etc.) en determinadas fases de la producción. Esta ayuda voluntaria está especialmente involucrada en la cosecha y, a veces, en el pelado. Esta ayuda se considera

necesaria y esencial para el buen funcionamiento del taller para más de la mitad de los productores que la utilizan.

Desde un punto de vista regulatorio, el voluntariado debe seguir siendo limitado, ocasional, con independencia en el trabajo de la persona que ayuda. La participación del voluntario es voluntaria. Siempre es libre de ponerle fin sin procedimiento ni compensación.

8.4 Rentabilidad de la actividad

Los resultados económicos varían principalmente según la organización de las explotaciones y los métodos de procesamiento elegidos: procesamiento en la finca, alquiler de servicios o transformación comunitaria.

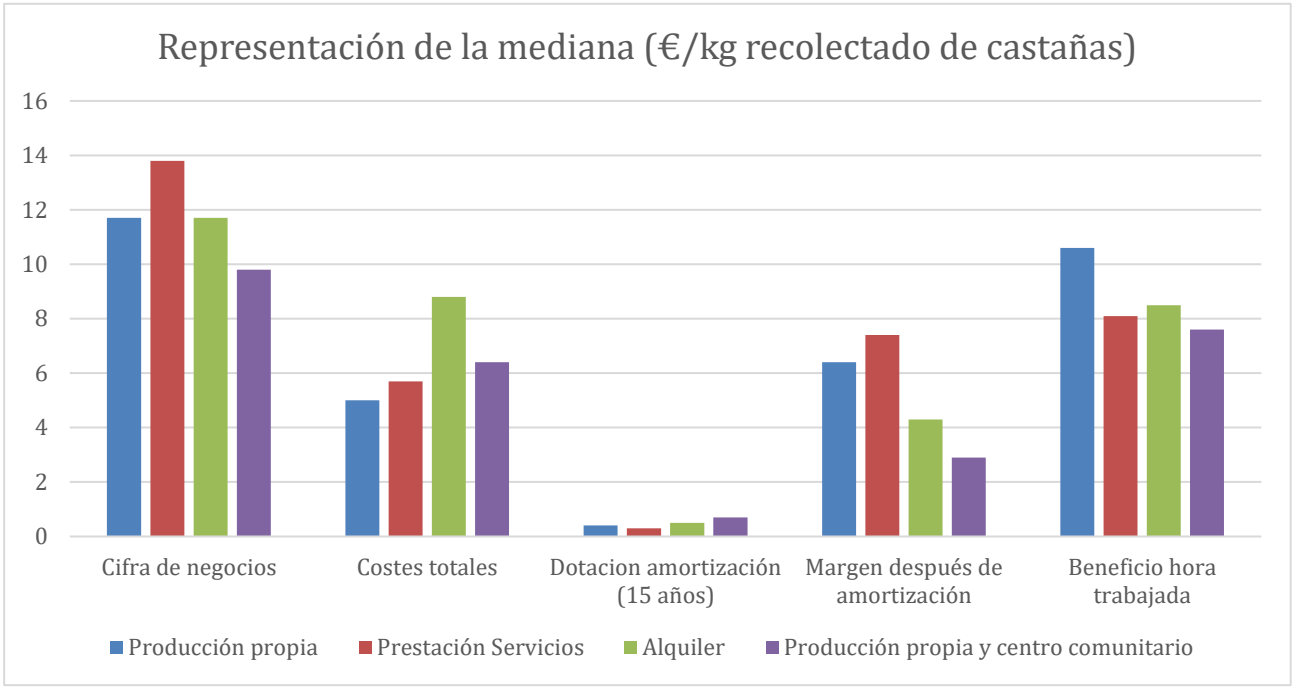


Figura 8. Comparación de resultados económicos en función de la titularidad del centro de procesamiento y la producción propia de castaña o adquirida a terceros

9. Evaluación integradora de viabilidad (técnica, económica y de gestión)

La evaluación conjunta de los factores técnicos, económicos y organizativos permite establecer una valoración estructurada del proyecto, identificando sus fortalezas, condicionantes y umbrales críticos de viabilidad.

9.1 Viabilidad técnica

Desde el punto de vista agronómico, el cultivo del castaño para fruto resulta compatible con las condiciones edafoclimáticas del occidente asturiano y se integra adecuadamente en el paisaje tradicional de la zona. No se identifican limitaciones técnicas estructurales que impidan su implantación, siempre que se adopte un manejo adecuado y se garantice la correcta selección varietal.

No obstante, deben considerarse los siguientes condicionantes:

- Periodo improductivo inicial significativo hasta entrada en plena producción.
- Variabilidad interanual de cosechas.
- Necesidad de gestión postcosecha rigurosa para evitar pérdidas de calidad.
- Dependencia de infraestructuras básicas de conservación.

En consecuencia, la viabilidad técnica puede considerarse positiva, siempre que el proyecto contemple planificación a medio plazo y una inversión mínima en infraestructura postcosecha.

9.2 Viabilidad económica

La viabilidad económica presenta un mayor grado de sensibilidad y depende fundamentalmente de tres variables: escala productiva, modelo de comercialización y nivel de transformación.

La venta exclusiva en fresco, especialmente orientada a intermediarios, genera márgenes limitados y elevada exposición a la volatilidad de precios de campaña. En superficies reducidas, este modelo difícilmente permite amortizar inversiones o generar renta suficiente como actividad principal.

La incorporación parcial de transformación mejora el margen unitario, permite desestacionalizar ingresos y reduce la dependencia de precios en origen. Sin embargo, implica mayores costes fijos,

inversión en equipamiento y exigencias comerciales adicionales. La rentabilidad se vuelve más consistente cuando se supera una escala mínima capaz de absorber dichos costes estructurales.

En términos agregados, la viabilidad económica puede calificarse como condicionada: el proyecto no presenta una rentabilidad automática, pero puede alcanzar equilibrio y generar resultados positivos si se estructura adecuadamente la cadena de valor y se adopta una estrategia progresiva de inversión.

9.3 Viabilidad organizativa y de gestión

La dimensión organizativa constituye un elemento crítico. El modelo individual centrado exclusivamente en producción primaria presenta menor complejidad, pero también menor robustez económica. Por el contrario, la integración en fórmulas cooperativas o en sistemas de transformación compartida mejora economías de escala, reduce riesgos financieros individuales y fortalece la posición comercial.

La profesionalización de la gestión comercial y la definición clara de responsabilidades operativas son factores determinantes para evitar ineficiencias estructurales.

Desde esta perspectiva, la viabilidad organizativa es viable pero dependiente del modelo adoptado, siendo más sólida en esquemas colaborativos que en planteamientos estrictamente individuales.

9.4 Valoración global

Considerando de forma integrada los tres planos analizados, el proyecto puede considerarse técnicamente factible y estratégicamente coherente con el territorio. No obstante, su viabilidad económica no es estructuralmente garantizada y depende de:

- Alcanzar una escala mínima suficiente.
- Incorporar valor añadido mediante transformación parcial o diversificación
- Estructurar adecuadamente la organización y comercialización.
- En ausencia de estos elementos, el proyecto quedaría limitado a una actividad complementaria de rentabilidad moderada y alta sensibilidad a las condiciones de campaña.

En consecuencia, la viabilidad global se estima favorable a medio plazo bajo un modelo estructurado y escalonado, pero moderada o frágil en escenarios de pequeña escala y venta exclusiva en fresco.

10. Conclusiones y hoja de ruta

10.1 Conclusiones

El análisis realizado permite concluir que el proyecto de producción y transformación de castaña en Ranón es técnicamente viable y coherente con las condiciones territoriales del occidente asturiano. El cultivo del castaño presenta buena adaptación agroclimática, compatibilidad con sistemas de bajo impacto y potencial de integración en estrategias de mejora paisajística y diversificación forestal.

No obstante, la viabilidad económica no puede considerarse automática. La venta exclusiva en fresco genera márgenes ajustados y elevada exposición a la volatilidad de campaña, especialmente en superficies reducidas. En este contexto, la transformación parcial del producto se configura como un elemento estratégico para incrementar el valor añadido, desestacionalizar ingresos y mejorar la estabilidad financiera del proyecto.

La escala productiva constituye un factor determinante. Por debajo de un umbral mínimo de superficie, el proyecto tiende a comportarse como actividad complementaria. A medida que se incrementa la escala y se estructuran canales comerciales estables, la viabilidad mejora de forma significativa.

Desde el punto de vista organizativo, los modelos colaborativos o de infraestructura compartida presentan mayor robustez económica que los esquemas estrictamente individuales, al permitir optimizar inversiones y reducir riesgos financieros.

En términos globales, el proyecto puede considerarse viable a medio plazo bajo un modelo progresivo, con incorporación escalonada de inversión y una estrategia clara de posicionamiento y comercialización.

10.2 Condiciones críticas para la viabilidad

Para consolidar la viabilidad del proyecto deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- Definición clara de la escala inicial y planificación de crecimiento.
- Implantación de infraestructura mínima de conservación postcosecha.
- Evaluación realista de la inversión en transformación.
- Desarrollo de una estrategia comercial activa, especialmente en canales de proximidad y especializados.

- Control riguroso de costes en los primeros años de implantación.

La ausencia de planificación en cualquiera de estos aspectos incrementa significativamente el riesgo económico.

10.3 Hoja de ruta propuesta

Fase 1. Implantación y consolidación productiva (Años 1–3)

- Preparación de terreno y plantación.
- Diseño del modelo organizativo definitivo.
- Análisis detallado de inversión en infraestructura básica.
- Identificación de canales comerciales preliminares.
- Evaluación de posibles ayudas públicas o líneas de financiación.

Objetivo: asegurar la base productiva y minimizar riesgo financiero inicial.

Fase 2. Entrada en producción y estructuración comercial (Años 4–7)

- Implementación de sistema de conservación.
- Inicio de comercialización en fresco.
- Evaluación económica real de márgenes.
- Decisión sobre incorporación de transformación parcial.
- Desarrollo de imagen de producto y posicionamiento territorial.

Objetivo: validar el modelo económico y ajustar estrategia.

Fase 3. Consolidación y diversificación (Año 7 en adelante)

- Incorporación progresiva de transformación si la escala lo permite.
- Diversificación de productos.
- Estabilización de canales comerciales.
- Evaluación de expansión o cooperación con otros productores.

Objetivo: alcanzar estabilidad económica y consolidar propuesta de valor.

10.4 Consideración final

El proyecto no debe plantearse como una iniciativa de retorno inmediato, sino como una estrategia de consolidación progresiva vinculada al territorio. Bajo un enfoque realista de inversión escalonada y gestión profesional, la producción y transformación de castaña en Ranón puede constituir una actividad económicamente sostenible y ambientalmente coherente a medio plazo.

11. Referencias bibliográficas

Diario Oficial de la Unión Europea (2014). *Directiva de ejecución 2014/98/UE de la Comisión, de 15 de octubre de 2014*. DOUE L 298/23, de 16 de octubre de 2014.

Díaz-Hernández, M. B., Ciordia-Ara, M., Ramos-Cabrer, A. M., & Pereira-Lorenzo, S. (2009). *Cultivares de castaño (Castanea sativa Mill.) de Asturias*. KRK-SERIDA (Eds.). Asturias, 90 pp. ISBN: 978-84-8367-063-7.

MAGRAMA – Oficina Española de Variedades Vegetales (2016). *Boletín Nº 3/2016*, de 1 de junio de 2016.

Pereira-Lorenzo, S. (1994). *Caracterización y selección de cultivares tradicionales de castaño (Castanea sativa Mill.) en Galicia*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid.

Pereira-Lorenzo, S., Fernández-López, J., & Moreno-González, J. (1996). Variability and grouping of Northwestern Spanish chestnut cultivars. II. Isoenzyme traits. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 121(2), 190–197.

Pereira-Lorenzo, S., Ramos-Cabrer, A. M., Díaz-Hernández, M. B., & Ciordia-Ara, M. (2005). *Características morfológicas e isoenzimáticas de los cultivares de castaño (Castanea sativa Mill.) de Asturias*. Monografías INIA, Serie Agrícola, Vol. 16. INIA–Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid, 541 pp.

Pereira-Lorenzo, S., Lourenço Costa, R. M., Ramos-Cabrer, A. M., Ciordia-Ara, M., Marqués Ribeiro, C. A., Borges, O., & Barreneche, T. (2011). Chestnut cultivar diversification process in the Iberian Peninsula, Canary Islands and Azores. *Genome*, vol. [completar volumen y páginas].

APÉNDICES

⇨ Apéndice 1: Variedades asturianas de castaña injertadas

El castaño (*Castanea sativa* Mill.), uno de los árboles más populares a nivel mundial, tuvo gran importancia en la Edad Media, época en la que su cultivo se hizo tan dominante e indispensable para la supervivencia de la población que se organizó en torno a esta especie, desarrollando lo que se ha denominado una "civilización del castaño". Más tarde, en los siglos XVIII y XIX fue una de las principales fuentes de alimento de la población.

La disminución en la importancia de la cultura tradicional creada en torno a esta especie se inició a finales del siglo XIX y, se debió a varios factores. Por un lado, la mejora de las técnicas de producción agrícola, unido a la introducción de nuevos cultivos alternativos, como las patatas o el maíz, causaron la sustitución progresiva de las castañas en la dieta. Por otro, el desarrollo del proceso industrial para la obtención de taninos de la madera de castaño, o la necesidad de madera para la construcción naval en determinadas áreas, conllevó la tala sistemática de estos árboles. El avance de las dos grandes amenazas fitosanitarias de esta especie, la tinta y el chancro, unido a la introducción y rápida dispersión en Europa de una nueva plaga, la avispilla del castaño, así como el abandono del medio rural, han acelerado localmente el declive de este cultivo. Además, se ha documentado la susceptibilidad del castaño al cambio climático, especialmente en los ambientes mediterráneos más xéricos.

Asturias, comunidad autónoma en la que esta frondosa emblemática forma una parte esencial del paisaje y la cultura de los pueblos, no ha quedado ajena a esta tendencia, a pesar de contar con la mayor superficie de castaño, 120.000 ha, principalmente en forma de monte bajo destinado a un aprovechamiento madere ro. Sin embargo, la persistencia del cultivo puede considerarse inexistente, si bien aún es posible encontrar ejemplares domesticados, e incluso formando pequeños rodales.

No obstante, la faceta multiuso del castaño: consumo en fresco de sus frutos (en alimentación humana y animal); elaboración de productos agroalimentarios derivados de ellos (*Marron Glacé*, harinas, bebidas…); usos clásicos de la madera, desde muebles, barricas para el almacenamiento de bebidas, vigas estructurales…, hasta usos innovadores de ésta, como en revestimientos exteriores, otros usos estructurales en la construcción, marcos de madera laminada, joyas…, ha hecho que en las últimas décadas la gente sea más consciente de su importancia como un agente generador rural y fuente de nuevos recursos económicos.

Específicamente para el fruto, que cuenta con métodos nuevos de almacenaje y tratamiento, se espera poder conseguir mejoras significativas en los productos ya existentes y crear nuevos de alta calidad gastronómica, nutricional y funcional para un mercado en demanda creciente.

Tradicionalmente, la producción de fruto se ha basado en la utilización de cultivares seleccionados localmente por los agricultores, que los injertaban sobre patrones de semilla. A la hora de realizar nuevas plantaciones, o reinjertar plantas adultas, para lograr producciones con frutos de elevada calidad comercial, es necesario seleccionar adecuadamente los cultivares. Su correcta selección requiere de una prospección en los concejos donde el castaño injertado está presente, así como de una valoración morfológica, genética y agronómica del material vegetal localizado. Dado el desconocimiento de los cultivares locales de castaño en las diferentes regiones españolas, incluyendo Asturias, durante las dos últimas décadas se ha hecho un esfuerzo considerable en estas evaluaciones, así como en la conservación de su germoplasma.

La prospección o búsqueda de cultivares injertados y su posterior identificación, se inició gracias a la financiación recibida del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y del Ministerio de Ciencia y Tecnología a través de los proyectos de investigación 1FD1997-0955-C03-02 y AGL2003-09874-C0-02, respectivamente, del Principado de Asturias, a través del Instituto de Desarrollo Rural (IDR) y del SERIDA, así como de la Escola Politécnica Superior de Lugo perteneciente a la Universidad de Santiago de Compostela. Para ello, se visitaron 145 localidades pertenecientes a 49 concejos y se marcaron 301 accesiones, o árboles, correspondientes a 66 denominaciones varietales.

Los estudios de caracterización morfológica y genética llevados a cabo en cada accesión se recogen en Pereira-Lorenzo *et al.* (2005), y han permitido clasificar 42 cultivares asturianos en dos grandes grupos, principales y secundarios, atendiendo además, al interés comercial y a la dispersión del cultivar (Díaz Hernández *et al*., 2009).

En base a los trabajos de caracterización el SERIDA remitió a la Subdirección General de M.P.A y Oficina Española de Variedades Vegetales del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, la documentación correspondiente a la caracterización de 12 variedades tradicionales de castaño en Asturias para solicitar su inclusión en el Registro de Variedades en la categoría ‘Descripción Oficialmente Reconocida’, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

En el caso de los castaños asturianos, para poder realizar su clasificación se emplearon varios marcadores moleculares como isoenzimas (Pereira, 1994; Pereira *et al.*, 1996) y microsatélites

(Pereira *et al*., 2011), así como numerosos caracteres de descripción morfológica y fenológica (Pereira *et al*. 2005), definiéndose también su distribución y ecología. Algunos de los parámetros estudiados, basados en una mayor facilidad de identificación, se indican a continuación:

- Tipo de amento (flor masculina) (Figura 9): *astaminados*: sin emisión de polen, androestéril; *braquistaminados*: reducida emisión de polen, prácticamente androestéril; *mesostaminados*: emisión de polen fértil, se considera polinizador medio; *longuistaminados*: emisión de grandes cantidades de polen fértil, se considera un buen polinizador (Figura 1 a, b, c, d).
- Longitud de las espinas del erizo: corta, media, larga.
- Caracteres del fruto, basados en el calibre (grandes cuando un kilo reúne menos de 60 frutos y muy pequeño cuando agrupa más de 140 frutos/kg), siendo éste la característica más valorada en la actualidad en el mercado en fresco; la forma; el peso; el rendimiento al descascarado; la tabicación *(marrón,* embrión sin tabique interior; *castaña,* con tabique); el color; el brillo; la dificultad de pelado y el sabor.
- Fecha de maduración de los frutos: *muy precoz*, entre el 11 y el 25 de septiembre; *precoz* entre el 26 de septiembre y el 10 de octubre; *semiprecoz,* entre el 11 y el 25 de octubre; *semitardía,* entre el 26 de octubre y el 10 de noviembre; *tardía,* posterior al 11 de noviembre.
- Destino de los frutos: *marron glacé*,

  <80 frutos/kg, <12% de tabicación y buen pelado; marrón al natural, <12% de tabicación, 80-90 frutos/kg y buen pelado; castaña para fresco, <100 frutos kg, dulces, brillantes y de color claro; mermeladas, purés y harinas, >100 frutos/kg.

Las variedades tradicionales de castaño en Asturias, que se han solicitado incluir en el Registro, son: ‘Bacoa’, ‘Chamberga’, ‘Doriga’, ‘Grúa’, ‘Llanisca’, ‘Miguelina’, ‘Navexa’, ‘Parede’, ‘Pelona’, ‘Rapuca’, ‘Valduna’, y ‘Vaquera’.

El material seleccionado se ha recogido en una colección activa de germoplasma, ubicada en el SERIDA de Villaviciosa y Grado, a fin de conservar toda la diversidad existente que garantice la futura evolución de sus poblaciones, preservar la actual constitución genética y ser la base para los posibles programas de mejora de la especie.



Figura 9. Caracteres descriptivos de las flores. masculinas. A. Astaminados,. B. Braquistaminados, C. MesostaminadoS & D. Longuistaminados.

Una mención especial merece la variedad ‘Parede’ de la que, que si bien uno de los clones caracterizados es coincidente con la variedad gallega denominada ‘de Parede’ (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, BOLETIN Nº 3/2016 (1/6/2016)), dando lugar a un ejemplo claro de sinonimia, en Asturias se ha descrito un material singular, aunque muy próximo genéticamente, para el que se va a solicitar el registro bajo una nueva denominación, ‘Paré’ en vez de la denominación propuesta inicialmente como ‘Parede’; una vez se confirme el genotipo diferente mediante pruebas más precisas.

Algunas de estas variedades han tenido a lo largo de la historia, y mantienen actualmente, un considerable interés local, tal es el caso de ‘Chamberga’ o ‘Valduna’, protagonistas de los Festivales de la Castaña que se celebran anualmente en Aces (Candamo) y Valduno (Las Regueras). En Arriondas (Parres) se celebra anualmente el Certamen de la Castaña y Productos de la Huerta, en el que se comercializan numerosas variedades tradicionales de castañas asturianas. A continuación se describen las características más relevantes de cada una de las variedades seleccionadas, según su clasificación en variedades principales y secundarias.

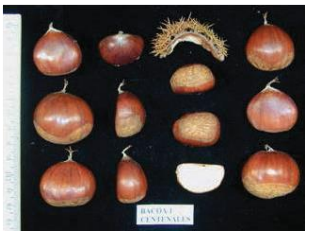
VARIEDADES PRINCIPALES

En este grupo se incluyen las variedades más extendidas por Asturias, las que producen los frutos de mayor calidad y aquellas que tienen mayor reconocimiento en el mercado asturiano.

Un caso singular es el de 'Paré', incluida en el grupo principal. Su importancia no va asociada al tamaño del fruto, sino que destaca por la calidad de su madera, el excelente pelado y el sabor dulce del fruto, por lo que resultaría interesante para la realización de plantaciones manejadas con doble aptitud, fruto y madera.

Bacoa

Solamente se ha localizado en el concejo de Ibias. Es un buen polinizador, con erizos con púas cortas. Sus frutos, dulces, son los más adecuados para fabricar las famosas castañas confitadas o marrons glacés, gracias a su facilidad para el pelado y su gran tamaño, y maduran en la segunda quincena de octubre.



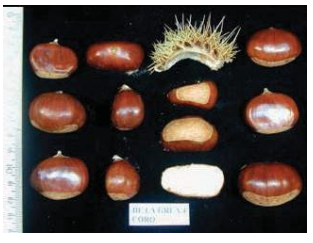
Chamberga

Junto a 'Valduna', es una de las variedades más populares, con amplia distribución por Belmonte de Miranda, Candamo, Grado, Las Regueras y Salas. Es un buen polinizador, con erizos con espinas de longitud media. Las castañas son de fácil pelado, de color rojizo, brillo normal, calidad marrón natural, sabor dulce, y destinadas principalmente a la industria agroalimentaria (mermeladas, purés, harinas) por su tamaño más bien pequeño (101-120 frutos/kg), y con maduración semitardía.



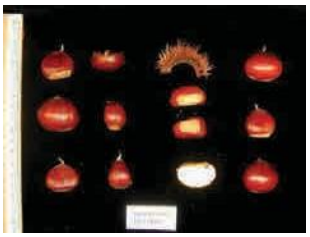
Grúa

Se localiza en los concejos de Villaviciosa y Parres. Los amentos son longuistaminados, y las espinas de los erizos largas. Los frutos tienen buen calibre, con calidad marrón natural, pero presentan una dificultad media de pelado y son insípidos, destinados para el consumo en fresco, con maduración entre semiprecoz y semitardía.



Miguelina

Se distribuye por Pravia y Salas. Los amentos no producen polen, los erizos tienen púas de longitud media, y el calibre de los frutos es similar a los de 'Chamberga', por lo que se destinan para la fabricación de mermeladas, purés y harinas. Presentan el grano con tabique interno y tienen un sabor dulce. Su maduración, que coincide con la festividad de San Miguel (29 de septiembre), es la más precoz de las variedades asturianas, lo que le aporta un valor comercial añadido.



Paré

Se encuentra en los concejos del occidente: Boal, Cangas de Narcea, Castropol, Ibias, Pesoz, Allande, Santa Eulalia de Oscos, Tapia de Casariego y Taramundi. Esta amplia distribución se debe, seguramente, a pesar del tamaño pequeño de los frutos, a su buena adaptabilidad, sabor dulce y muy fácil pelado, así como a la apreciada calidad de la madera, ya que su nombre hace referencia a las vigas que sujetan la estructura del tejado y tradicionalmente se ha empleado la expresión "Paña castañas, que son de Paré", haciendo alusión a algo que es bueno. Los amentos son mesostaminados, y las espinas de los erizos de longitud media. La época de maduración es entre semiprecoz y semitardía. Además, es interesante para la industria agroalimentaria.



Valduna

Una de las variedades más populares y conocidas en el territorio asturiano, que se distribuye por Gijón, Las Regueras, Mieres, Oviedo, Allande, Pravia, Salas, Santo Adriano, Siero, Tapia de Casariego, Teverga, Tineo y Villaviciosa. Al igual que 'Chamberga', es un buen polinizador, con erizos con espinas de longitud media. Frutos de gran calidad que destacan por su gran tamaño, color rojizo brillante, sabor dulce, aunque presenta una dificultad media de pelado, adecuadas para marron al natural y consumo en fresco, con maduración entre semiprecoz y semitardía.



Vaquera

Se trata de otra variedad de castañas del occidente asturiano, con distribución por Belmonte de Miranda y Tineo. Buen polinizador, con las púas de los erizos de longitud media. Castañas de color oscuro, brillo normal, fácil de pelar y de sabor dulce, pero con un grado de tabicación alto por lo que se desestima para un uso como marron al natural, pero adecuada para consumo en fresco, con maduración entre semiprecoz y semitardía.



VARIEDADES SECUNDARIAS

En el grupo de variedades secundarias se incluye aquel material estudiado con menor interés comercial, bien por el escaso tamaño de su fruto o por otra característica negativa, pero que han sido clasificados y que merece la pena conservar a fin de mantener la biodiversidad y como base genética en posibles proyectos de mejora.

Doriga



Se localiza en varios concejos del occidente asturiano, Boal, Ibias, Pesoz, Allande y Tineo. Los amentos son longuistaminados, con las espinas de los erizos largas. Son castañas muy pequeñas, oscuras, con tabicación *marron*, fáciles de pelar, de sabor dulce, y con interés para la industria agroalimentaria, con maduración en la segunda quincena de octubre.

Llanisca



Variedad del oriente de Asturias, concretamente en los concejos de Piloña, Ponga y Llanes. Es un buen polinizador, con espinas largas en los erizos, frutos de calibre pequeño, tabicación *marron*, fáciles de pelar, de sabor dulce, y con interés para la industria agroalimentaria, con maduración semitardía.

Navexa



Se distribuye por Belmonte de Miranda y Tineo. Buen polinizador, con las espinas de los erizos de longitud media, frutos de calibre más bien pequeño (101-120 frutos/kg), tabicación *marron*, facilidad media de pelado, de sabor dulce, con interés para la industria agroalimentaria, y de maduración semitardía.

Pelona



Variedad del centro-sur del territorio asturiano, Grado, Oviedo, Mieres, Quiros y Santo Adriano. Los amentos masculinos son longuistaminados, las espinas de los erizos largas, frutos con brillo, de calibre más bien pequeño, tabicación *marron*, facilidad de pelado de fácil a media, destino del fruto para la fabricación de mermeladas, purés y harinas, y de maduración entre semiprecoz y semitardía.

Rapuca



Esta variedad se distribuye por los concejos de Cangas de Narcea, Ibias, Allande, Teverga y Tineo y está considerada como un polinizador medio. Las púas de los erizos son cortas, frutos de color claro con mucho brillo, de calibre pequeño, con una dificultad media de pelado, poco tabicados y de sabor dulce, destino del fruto para la fabricación de mermeladas, purés y harinas, y de maduración entre semiprecoz y semitardía.

⇨ Apéndice 2: Extracto del Código de Prácticas de la CTCPA

a) El nombre "Castañas enteras en yute" o "Castañas enteras en zumo" está reservado para castañas enteras enlatadas cubiertas con un líquido cubriente compuesto de agua y la adición de sal y/o azúcar y/o aditivos según lo previsto por la normativa.

b) El nombre "Castañas enteras en la naturaleza" o "Castañas enteras en agua" está reservado para castañas enteras enlatadas cubiertas con un líquido cubriente compuesto únicamente por agua.

c) La denominación "Castañas enteras secas" está reservada para castañas enteras enlatadas sin añadir líquido y cuyo vacío interno mínimo del recipiente es de 200 mbar a 20°C.

d) El nombre "Castañas enteras en el vapor" está reservado para castañas enteras enlatadas en las que se puede añadir una pequeña cantidad de agua (máximo 20% de la masa neta drenada), con la adición opcional de sal y/o azúcar y/o aditivos según lo previsto por la normativa.

e) El nombre 'Castañas rotas en zumo para guarnición' o 'Castañas rotas con zumo para guarnición' está reservado para latas de castañas no enteras de tamaños o formas irregulares, con un líquido cubriente compuesto por agua, con la adición de sal y/o azúcar y/o aditivos según lo previsto por la normativa.

f) El nombre "Castañas naturales para guarnición" o "Castañas a base de agua para guarnición" " está reservado para latas de castañas no enteras de tamaños o formas irregulares con un líquido solo de agua.

g) La designación "Castañas secas rotas para guarnición" está reservada para latas de castañas no enteras de tamaños o formas irregulares sin añadir líquido y cuya depresión interna mínima del recipiente es de 200 mbar a 20°C.

h) El nombre "Castañas cocidas al vapor para guarnición" está reservado para castañas enlatadas no enteras de tamaños o formas irregulares en las que se puede añadir una pequeña cantidad de agua (máximo 20% de la masa neta drenada), con la adición opcional de sal y/o azúcar.

El término "envasado al vacío" está reservado para los productos enlatados del Artículo 2 (c, d, g y h) cuyo vacío interno mínimo del recipiente es de 500 mbar a 20°C para capacidades inferiores a 2550 ml, y 300 mbar para capacidades mayores o iguales a 2550 ml.»

⇨ Apéndice 3: Materiales genéticos para portainjertos

Los portainjertos francos empleados tradicionalmente (plantas procedentes de *Castanea sativa*) (Tabla 14) siguen siendo válidos para las nuevas plantaciones que se vayan a realizar en las zonas con menores riesgos de daños por la enfermedad de la tinta, ocasionada por hongos del género Phytophthora. En muchos casos, esos portainjertos son descendientes de la misma variedad injertada y, en todo caso, pertenecen a la especie C. sativa. En esta situación lo más frecuente es la compatibilidad portainjertos/injerto sin o con diferencias de vigor entre ambos componentes. Engrosamientos muy exagerados pueden ser síntoma de incompatibilidad.

No obstante, debido a la elevada sensibilidad a la enfermedad de la tinta de los portainjertos de C. sativa, conviene emplear portainjertos resistentes por lo menos en las zonas en las que Phytophthora tiene más probabilidades de causar daños. Este hongo, introducido en Europa hace varios siglos desde las zonas subtropicales de Asia, infecta los sistemas radicales de los árboles del castaño europeo (*C. sativa*), que suelen por acabar muriendo. Las especies asiáticas de castaño son resistentes a la enfermedad, motivo por el que durante las primeras décadas del siglo XX se hicieron introducciones de semillas de castaño japonés (*Castanea crenata*) y de castaño chino (*Castanea mollissima*). La elevada incompatibilidad al injerto entre las especies asiáticas y las variedades cultivadas del castaño europeo llevó a la iniciación, allá por 1920, de las hibridaciones entre el castaño europeo y las especies asiáticas. Otro motivo de la hibridación fue a menor resistencia al frío y a la sequía estival del castaño japonés, que fue la especie más introducida. En el mercado de las plantas de vivero hay disponibles numerosos clones resistentes a Phytophthora. La mayor parte de estos son híbridos entre el castaño japonés y el castaño europeo. Por otra parte, se sabe que hay importantes problemas de incompatibilidad entre C. sativa y un gran número de híbridos tipo C. crenata x C. sativa.

Clones recomendados

Hay un número de clones propagados en los viveros privados sobre los cuales existe información positiva de compatibilidad al injerto con las variedades de C. sativa. Los más compatibles son los clones 7521, 111, 1482, 1483, 2671, 760 y 125. Otros clones disponibles en los viveros de los que hay cierta información de buena compatibilidad, aunque debe ser comprobada, son los clones 3, 7810, 90025, 324 y 592.

Tabla 14. Características de los portainjertos clonales del castaño híbrido y sensibilidad a la avispilla del castaño

Clon				Genealogía	Compatibilidad al enjerto	Vigor intrínseco	Aptitud a la propagación vegetativa		Resistencias			
Código NPCCL	**Nombre**	**MB forestales**	**Disponible**					**Reprodución por gallos y cultivo in vitro**	**Phytophthora**	**Seca estival**	**Inundación**	**Frío**
CCL-162	7521	X	x	F1(Cc x Cs)	Comprobada	vigoroso	muy buena	aceptable	RR	R	r	R
CCL-33	111-1	X	x	F2; BC(Cc x Cs)Cs	Comprobada	moderado	Variable	muy buena	RR	s	r	r
CCL-179	1482	X	x	F1(Cc x Cs)	Comprobada	moderado	Aceptable	aceptable	RR	–	–	r
CCL-180	1483	X	x	F1(Cc x Cs)	Comprobada	moderado	Aceptable	aceptable	R	–	–	r
CCL-136	2671	X	x	F2; BC(Cc x Cs)Cs	Comprobada	vigoroso	Variable	muy buena	R	s	R	R
CCL-192	760		x	F1(Cc x Cs)	Comprobada	vigoroso	Aceptable	buena	S	r	R	r
CCL-137	125	X	x	F1(Cc x Cs)	Comprobada	moderado	muy buena	–	Ms	–	–	r
CCL-184	3	X	x	F1(Cc x Cs)	indicios positivos	moderado	muy buena	aceptable	R	–	–	R
CCL-193	7810	X	x	F2; BC(Cc x Cs)xCs	indicios positivos	vigoroso	muy buena	aceptable	R	R	R	r
CCL-149	90025	X	x	F1(Cc x Cs)	indicios positivos	vigoroso	muy buena	aceptable	S	R	r	r
CCL-181	324		x	F1(Cc x Cs)	indicios positivos	–	Aceptable	aceptable	R	–	–	r
CCL-188	**592**		**x**	**F2; BC(Cs)**	**indicios positivos**	**moderado**	**Buena**	**aceptable**	**R**	**r**	**R**	**–**

Tabla 15. Sensibilidad a la avispilla de portainjertos (Fuente: Lourizán)

CLON	MULTIPLICADO EN VIVEIROS	PORTAENXERTOS RECOMENDADO	ÍNDICE COMBINADO DE TOLERANCIA	VARIABLES AVALIADAS			ANOS DE ENSAIO
				INFESTACIÓN DAS PLANTAS (%)	BUGALLAS/ BROTE (%)	BROTES ANULADOS (%)	
420	NON	NON	RESISTENTE				1
130	NON	NON	RESISTENTE				1
90025	SI	SI	RESISTENTE				1
U-3	SI	NON	RESISTENTE				1
U-324	SI	NON	RESISTENTE				1
U-374	SI	NON	RESISTENTE				1
U-392	SI	SI	RESISTENTE				1
U-88	SI	NON	RESISTENTE				1
U-90044	SI	SI	RESISTENTE				1
X	NON	NON	RESISTENTE				1
U-89	SI	NON	RESISTENTE				1
19	SI	NON	MOI ELEVADO	MOI BAIXA	MOI BAIXA	MOI BAIXA	1
431	SI	NON	ELEVADO	BAIXA	BAIXA	MOI BAIXA	1
U-760	SI	NON	ELEVADO	MOI BAIXA	ALTA	MOI BAIXA	1
16	0	NON	MEDIO	MEDIA	BAIXA	MOI BAIXA	1
111	SI	SI	MEDIO	BAIXA	MEDIA	MOI ALTA	3
2003	NON	NON	MEDIO	MEDIA	BAIXA	MOI ALTA	3
U-1483	SI	SI	BAIXO	MEDIA	MEDIA	MOI ALTA	3
2671	SI	SI	BAIXO	MEDIA	MOI ALTA	MEDIA	3
U-7810	SI	SI	BAIXO	ALTA	MEDIA	ALTA	3
2522	NON	NON	BAIXO	ALTA	MEDIA	ALTA	1
7521	SI	SI	BAIXO	ALTA	MEDIA	ALTA	3
514	NON	NON	MOI BAIXO	MOI ALTA	ALTA	BAIXA	1
U-70007	NON	NON	MOI BAIXO	MOI ALTA	MOI ALTA	BAIXA	1

Tabla 16. Sensibilidad a la avispilla de variedades (Fuente: Lourizán)

VARIEDADES	ÍNDICE COMBINADO DE TOLERANCIA	VARIABLES AVALIADAS			
		INFESTACIÓN DAS ÁRBORES	BUGALLAS/ BROTE (%)	BROTES ANULADOS (%)	TAMAÑO DAS BUGALLAS
RAPADA	ELEVADO	BAIXA	MOI BAIXA	BAIXA	PEQUENO
BRANCA	ELEVADO	BAIXA	BAIXA	MEDIA	PEQUENO
LONGAL	ELEVADO*	BAIXA	MEDIA	BAIXA	MOI PEQUENO
NEGRAL	ELEVADO	BAIXA	MEDIA	MOI BAIXA	PEQUENO
RAPADA DO SIL	ELEVADO	BAIXA	MEDIA	MEDIA	MOI PEQUENO
AMARELA	ELEVADO	MEDIA	BAIXA	BAIXA	MEDIO
PUGA DO BOLO	MEDIO**	MEDIA	BAIXA	MEDIA	PEQUENO
FAMOSA	MEDIO**	MEDIA	MEDIA	MEDIA	PEQUENO
CAMPILLA	MEDIO	MEDIA	ALTA	BAIXA	MOI PEQUENO
PUGA DE AFORA	MEDIO	MEDIA	ALTA	BAIXA	PEQUENO
SERODIA	MEDIO	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIO
GARRIDA	MEDIO**	MEDIA	MEDIA	MEDIA	MEDIO
PICONA	BAIXO	MEDIA	ALTA	MEDIA	GRANDE
RAIGONA	BAIXO	ALTA	MEDIA	MEDIA	MEDIO
MONFORTINA	BAIXO**	ALTA	MEDIA	BAIXA	MOI GRANDE
LUGUESA	BAIXO	ALTA	ALTA	MOI BAIXA	PEQUENO
AMARELANTE	BAIXO**	ALTA	ALTA	BAIXA	MEDIO
INXERTA	MOI BAIXO	ALTA	ALTA	BAIXA	MEDIO
LOURA	MOI BAIXO	ALTA	MOI ALTA	BAIXA	MEDIO
VENTURA	MOI BAIXO	ALTA	MOI ALTA	MOI BAIXA	GRANDE
CALVA	MOI BAIXO	MOI ALTA	ALTA	BAIXA	MEDIO
DE PRESA	MOI BAIXO	MOI ALTA	MOI ALTA	BAIXA	GRANDE
DE PAREDE	MOI BAIXO	MOI ALTA	MOI ALTA	BAIXA	GRANDE

⇨ Apéndice 4: Productores asturianos de variedades asturianas

1. VIVEROS CANDAMO

Ubicación: Candamo (Asturias)

Contacto telefónico: 678 678 003

Correo electrónico: viveroscandamo@hotmail.com

Variedades disponibles (según información facilitada):

- Valduna
- Chamberga
- Parede
- Judía
- Mollar (relacionada con el grupo varietal Longal)

Observaciones: vivero regional con disponibilidad de cultivares tradicionales asturianos, lo que favorece la adaptación edafoclimática y la coherencia varietal del proyecto.

2. BOSQFRUT

Página web: https://www.bosqfrut.com/Planton-castano-Valduna-1-savia

Correo electrónico: bosqfrut@icloud.com

Variedades disponibles (según información publicada):

- Valduna
- Doriga
- Chamberga

Observaciones: proveedor con oferta de planta injertada de variedades tradicionales, con información técnica disponible en su página web.

⇨ Apéndice 5: Observatorio de precios por categorías productos. 2024

Producto	Envase	Sellos	Precio (€/kg)			
			Precio medio	Mediana	Min	Max
Cremas de castaña						
Crema de castaña	Tubo 80 g	Bio	24,38 €	24,38 €	24,38 €	24,38 €
	220-240 g	Bio / AOP	19,45 €	18,75 €	13,00 €	33,63 €
	360 g	Bio / AOP	16,39 €	16,66 €	11,65 €	22,30 €
	420 g	Bio	15,22 €	15,86 €	12,50 €	16,67 €
	800g	Bio / AOC	14,13 €	14,50 €	11,25 €	16,65 €
Crema de castaña de vainilla	240 g	Bio / AOP	19,16 €	19,78 €	13,00 €	22,92 €
	360 g	Bio / AOP	16,91 €	16,53 €	14,76 €	21,94 €
Crema de castaña limón/ ron/coñac	220 g	Bio	20,58 €	20,80 €	17,30 €	23,64 €
	420 g	Bio	18,43 €	17,86 €	15,12 €	22,30 €
Crema de castaña de naranja confitada / piel de naranja	240 g	Bio	21,93 €	20,80 €	20,00 €	25,00 €
	410g	Bio	18,71 €	18,71 €	15,12 €	22,30 €
Jams						
Mermelada de castaña / chocolate	220 g	Bio	17,34 €	16,65 €	13,00 €	23,64 €
	340 g	Aucun	15,50 €	15,50 €	15,50 €	15,50 €
Dispersión						
Untable de castañas/chocolate/avellanas	250 g	Bio	17,51 €	17,80 €	12,13 €	22,60 €
Delicias castañas						
Delícia de castañas 40% de azúcar	225 g	Bio / AOP	20,95 €	20,00 €	17,00 €	25,00 €
	340 g	Bio / AOP	17,99 €	17,65 €	15,00 €	20,59 €
Delicia de castaña con trozos de azúcar al 50%	360 g	Bio / AOP	18,06 €	18,06 €	16,67 €	19,44 €
	410 g	Bio / AOP	15,12 €	15,12 €	15,12 €	15,12 €
Puré de castaña						
Puré de castaña	210 g	Bio / AOP	18,34 €	18,28 €	13,70 €	22,70 €
	360g	AOP / Bio	16,46 €	16,22 €	13,40 €	19,42 €
	360 g	AOP	14,32 €	14,32 €	14,32 €	14,32 €
Productos de puré de castaña						
Compota de castaña manzana / pera castaña	400g	Bio	14,70 €	14,63 €	13,00 €	16,56 €
	630g	Bio / AOP	10,60 €	10,60 €	10,60 €	10,60 €

Sopa de castañas / setas porcinis / calabaza	75 cl	Bio	10,69 €	11,00 €	6,50 €	20,00 €
Harina de castaña						
Harina de castaña	400g à 1kg	Bio / AOP	17,36 €	16,75 €	12,70 €	28,67 €
	5 à 25 kg	Bio / AOP	15,04 €	15,20 €	13,60 €	16,16 €

Producto	Envase	Sellos	Precio (€/kg)			
			Precio medio	Mediana	Min	Max
Productos de harina de castaña						
Preparación para el flan	Bolsa para 1/2 L	Bio	2,50 €	2,50 €	2,50 €	2,50 €
Galette de harina de castaña	400g	Bio	17,00 €	17,00 €	17,00 €	17,00 €
Pastel de castañas	820g	Bio	14,02 €	13,00 €	7,07 €	22,00 €
Pasta de castaña	220g	Bio / AOP	13,20 €	13,20 €	13,20 €	13,20 €
Shortbread de castaña		Bio	34,79 €	33,75 €	21,66 €	50,00 €
Productos en conjunto con la fabricación de harina						
Chips de castaña	500g	Bio / AOP	16,79 €	18,00 €	8,00 €	19,60 €
Sémola castaña	450g	Bio /AOBBioP	18,20 €	18,20 €	18,20 €	18,20 €
Jarabes y licores						
Jarabe de castañas	500 ml	Bio	12,78 €	12,92 €	11,00 €	14,00 €
	250ml	Bio	18,00 €	18,00 €	16,00 €	20,00 €
Castañas enteras en sirope	120 g	AOP / Bio	108,30 €	108,30 €	108,30 €	108,30 €
Castañas en sirope grueso	120 g	AOP / Bio	83,33 €	83,33 €	83,33 €	83,33 €
Castañas confitadas en sirope	300 g	Bio / AOP	34,94 €	29,50 €	28,33 €	47,00 €
Castañas asadas en coñac en tarros	220 g	Bio	22,72 €	22,30 €	19,96 €	25,90 €
Jarabe de flor de castaño	500 ml	Bio	14,00 €	14,00 €	12,00 €	16,00 €
Ron de castaña			60,00 €	60,00 €	60,00 €	60,00 €
Licor de castaña	50cl		27,78 €	27,78 €	27,78 €	27,78 €
Castañas enteras						
Castañas frescas		AOP / Bio	5,50 €	5,50 €	4,00 €	7,50 €
Bolsas para congelar castañas escaldadas	Kg	Bio	18,75 €	18,75 €	13,00 €	24,50 €
Castañas precocinadas al vacío		Bio	26,50 €	26,50 €	26,50 €	26,50 €
Castañas / Badjana	500 g	AOP / Bio	19,30 €	17,20 €	15,00 €	28,00 €
Castañas enteras, peladas, cocinadas						
	240 g	AOP / Bio	26,03 €	26,63 €	21,80 €	30,40 €

Castañas enteras, peladas, cocinadas (en tarros)	420 g	AOP / Bio	22,09 €	20,93 €	18,60 €	30,23 €
	600g	Bio	15,00 €	15,00 €	15,00 €	15,00 €
	240g	AOP	21,67 €	21,67 €	20,83 €	22,50 €
	240g	Aucun	21,04 €	21,04 €	20,83 €	21,25 €
	430g	Aucun	22,47 €	23,80 €	18,60 €	25,00 €

Producto	Envase	Sellos	Precio (€/kg)			
			Precio medio	Mediana	Min	Max
Recetas que incorporan chips de castaña						
Untable salado con aperitivos	120 g 160g	Bio	36,50 € 20,75 €	36,50 € 20,75 €	33,00 € 15,00 €	40,00 € 26,50 €
Terrinas castañas	100 g	Bio / AOP	37,00 €	37,00 €	32,00 €	42,00 €
Otros productos						
Capullos castañeros (gemmoterapia)	15 ml	Bio	37,30 €	37,30 €	37,30 €	37,30 €
Castañas confitadas	Par 6 Conjunto de 12	Bio / AOP Bio / AOP	85,70 € 83,20 €	85,70 € 83,20 €	85,70 € 81,40 €	85,70 € 85,00 €

⇨ Apéndice 6: Equipamientos y proveedores

TIPOLOGÍA DE EQUIPAMIENTO EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LA EXPLOTACIÓN

- **1. Equipos manuales (pequeñas explotaciones)**
    - Guantes reforzados: imprescindibles para evitar pinchazos de los erizos.
    - Botas de seguridad o de monte: con suela antideslizante.
    - Rastrillos de mano: para agrupar erizos y castañas.
    - **Pinzas o ganchos**: para abrir erizos sin tocarlos.
    - **Cestos, sacos de malla o capazos**: facilitan ventilación y transporte.
    - **Carretillas o mochilas de carga** adecuado para terrenos irregulares o con árboles muy dispersos.
- **2. Equipos semi-mecanizados (explotaciones medianas)**
- **Aspiradores de castañas portátiles**
    - Funcionan con gasolina o batería.
    - Aspiran castañas y separan parcialmente hojas y restos.
- **Sopladores**
    - Se usan antes para limpiar hojas y facilitar la recogida.
- **Rodillos o recogedores manuales**
    - Van “atrapando” las castañas del suelo sin agacharse.

3. Equipos mecanizados (explotaciones profesionales) que requieren fincas limpias y relativamente llanas

- **Recolectoras autopropulsadas o arrastradas por tractor**
    - Aspiran grandes cantidades del suelo.
    - Incorporan sistemas de limpieza (hojas, erizos, tierra).
- **Barredoras y sopladoras de tractor**
    - Preparan el terreno antes de la recogida.
- **Vibradores de tronco o ramas** (menos comunes en castaño tradicional)
    - Facilitan la caída del fruto.

4. Equipos de protección y apoyo

- Cascos y gafas (si se usan vibradores).
- Protectores auditivos (máquinas).
- Ropa resistente al agua y al frío (campaña otoñal).

5. Equipos de poscosecha

- Mesas de selección manual o vibrantes.
- Lavadoras de castañas.
- Secaderos o cámaras de curado.
- Cajas aireadas para almacenamiento y transporte.

6. Fabricantes especializados en maquinaria para recogida de castañas

1. Monchiero & C. S.r.l. (Italia)

Fabricante de **cosechadoras de castañas y equipos autónomos o remolcados**, incluyendo sistemas de aspiración, limpieza y calibrado de castañas. Su modelo principal permite la recolección y limpieza eficiente de castañas sobre terreno nivelado.

2. Hasatsan Nut Harvesters (Turquía)

Empresa turca que desarrolla **máquinas de recolección por aspiración y barrido** para frutos secos como avellanas, nueces y castañas, incluyendo máquinas con sopladores, barrido mecánico y vibradores de tractor.

3. Kummucit Makina Ltd. Şti. (Turquía)

Proveedor turco de **cosechadoras automotrices para avellanas, nueces, almendras y castañas**, con tracción 4×2 y capacidad de operación en terrenos moderados.

4. Facma (Italia)

Fabricante con décadas de experiencia en tecnologías para **cultivo y cosecha de castañas**, incluyendo maquinaria autopropulsada y sistemas de aspiración para terrenos inclinados o de difícil acceso.

🌰 **Otras empresas/soluciones relacionadas con frutos secos (incluye castañas)**

5. AGMach Nuts

Distribuidor y fabricante centrado en maquinaria de **recolección de frutos del suelo**, con equipos que manejan diferentes tipos de frutos secos incluyendo castañas.

6. Recolectoras / Rastrillos (varios fabricantes)

Marcas agrícolas que ofrecen **recolectores y rastrillos adaptados a frutos secos** (aspiradores, tubos, rastrillos). Aunque no son grandes cosechadoras, son útiles para operaciones semimecanizadas.

📌 **Empresas de maquinaria agrícola que pueden adaptar o fabricar a medida equipos para la recogida**

(puede requerir consulta directa para adaptación a castañas)

7. Industrias Garriga (España)

Empresa con catálogo de maquinaria para recolección, limpieza y procesado de frutos secos; pueden ofrecer soluciones personalizadas para castañas.

8. Empresas con Equipos de Clasificación / Limpieza útiles en líneas de castaña

Existen **fabricantes de clasificadoras inteligentes** que pueden usarse para castañas, separando tamaño, calidad o color con alta precisión. Estos sistemas se emplean en líneas poscosecha avanzadas. Otras empresas de maquinaria agrícola y de frutos secos ofrecen equipos que pueden integrarse en procesos poscosecha de castañas. Por ejemplo:

- **Maquinaria Agrícola Segués** – equipos y líneas para frutos secos (cribadoras, limpiadoras, transportadores) cribadoras, limpiadoras y secaderos), aunque no estén 100 % especializados en castañas.
    - 📍 Avinguda del Santuari, S/N, 25215 Sant Ramon, Lleida
      📞 +34 973 52 43 36
      🌐 Web/Contacto: https://segues.es/

- **MAGNUTS** – diseño e instalación de plantas de procesamiento de frutos secos (puede integrar etapas adaptables).

    - 📍 Pol. Ind. Iznamontes Parcela 11 18550 Iznalloz (Granada)
      📞 +34 924 804 650
      🌐 Web/Contacto: https://magnuts.es/

Soluciones integrales. Fabricantes y Proveedores de Equipos Pos-Cosecha para Castañas

1. NutTech – soluciones completas para frutos secos

- Diseña y fabrica **líneas completas de procesado** para frutos secos, incluyendo

etapas que pueden cubrir recepción, limpieza, transporte, secado, clasificación y almacenaje.

- Sus equipos pueden adaptarse a distintos frutos secos (incluyendo castañas) y ofrecen sistemas modulares o llave en mano.

  📍 Krokio 0, Almyros, 37100, Grecia

  📞 +30 694 22 35 819

  📞 +30 24220 26 228

  🌐 Web/Contacto: https://nuttech.eu/

2. Maseto Technologies (España) – maquinaria para procesado agroindustrial

- Fabricante español de **equipos de limpieza, cribado, transporte, secado, separación, elevadores, mesas de selección, silos, etc.**
- Aunque su catálogo tradicional se centra en frutos secos y semillas, muchas de sus máquinas (p. ej., secaderos horizontales/verticales, limpiadoras, cribadoras) son **útiles en líneas poscosecha de castañas**.
- 📍 Calle Mariano Benlliure 9, 03009 Alicante, Spain

  📞 +34 965 930 077

  ✉ info@maseto.com

  🌐 Web/Contacto: https://maseto.com/

3. Anetrini Sas (Italia) – equipos de procesamiento de castañas

- Empresa italiana que ofrece **máquinas específicas** para castañas: Líneas de lavado en seco con eliminadores de impurezas, Sistemas de secado y pulido, Cepilladoras y clasificadoras y Transportadores y silos personalizables. Fabricación a medida según la instalación.
- 📍 Località Capannelle snc, 01030 Carbognano (VT), Italia

  📞 +39 0761 613882

  ✉ info@anetrini.it

  🌐 Web/Contacto: https://www.anetrini.it/en/

4. AUBERT ET COMPAGNIE – equipos de descortezado de castañas

- Empresa francesa que ofrece **máquinas específicas** para castañas: Líneas de descortezado. Fabricación a medida según la instalación.
- 9 avenue de l'Industrie – 24660 Coulounieix-Chamiers- France

  +33 05 53 53 56 17

  aubert.construction@orange.fr

  Web/Contacto: https://aubert-construction.fr/

5. FME Europa (Polonia / Europa) – maquinaria alimentaria con equipo de castañas

- Fabricante europeo con equipos dedicados a la **poscosecha y elaboración de productos de castaña**: **Secadoras de castañas** (verticales y por etapas), Equipos de lavado y preparación y Máquinas para elaboración de puré, esmaltado y otros procesos avanzados.
- Wyżne 261A, 38-120 Wyżne, Polonia

  +48 17 277 4802

  info@fme-europe.com

  Web/Contacto: https://www.fme-europe.com/