

Mención Legal:

Con las modificaciones introducidas en la Ley de la Cadena Alimentaria (por el Real Decreto Ley 5/2020), se introdujo la obligatoriedad, a lo largo de toda la cadena, de que los precios de los productos agroalimentarios deben calcularse respecto a "factores objetivos, verificables, no manipulables y expresamente establecidos en el contrato", y deben cubrir los costes efectivos de producción. La norma, en definitiva, persigue evitar la destrucción de valor a lo largo de la cadena agroalimentaria, y así se menciona en el texto. El precio de compraventa de uva se debe fijar en contrato tras la negociación de las partes y considerando los costes efectivos de producción.

Desde OIVE se recuerda que este estudio pretende ser una guía útil para el sector y que en modo alguno se pueda interpretar como referencias de precios medios.

El presente informe se ha elaborado con el máximo respeto a los principios y reglas que se derivan del Derecho de la Competencia y en ningún caso tiene como finalidad la alteración de la competencia entre los viticultores. A este respecto se ha de apuntar que los costes de producción de la uva se han presentado en el informe con cierto grado de detalle, pero al mismo tiempo de forma suficientemente agregada y dentro de los límites que exige el Derecho de la Competencia para evitar cualquier riesgo de distorsión de la competencia y un posible incumplimiento. Además, como el propio informe indica, ciertos costes no se han podido facilitar ni con un grado de detalle limitado por las dificultades que conlleva el tratamiento de los mismos, lo que ha obligado a darles un tratamiento totalmente agregado.

Adicionalmente, existe una amplia heterogeneidad de precios, costes, calidades y modelos de producción en el mundo del vino que se refleja en la producción de uva. En este sentido, esta variabilidad en la producción de uva da lugar a la existencia de diferencias muy significativas entre sistemas de producción y cultivo, territorios productivos, etc. Esto redunda a su vez en la significativa heterogeneidad de los costes de producción entre los viticultores, lo que también se reconoce y se señala en el propio informe. El informe no ofrece ningún dato que pueda ser usado para homogeneizar precios, costes o comportamientos competitivos de los viticultores sino una herramienta para ayudar a cada viticultor a analizar individualmente sus propios elementos de su producción y detectar aquellos en los que pueda introducir mejoras y ser más competitivo.

Por último, el modelo de costes adjunto como Anexo 1 al informe, que tiene por finalidad facilitar la labor de que los viticultores puedan estimar sus costes, respeta también en toda su extensión los principios y reglas de Derecho de la Competencia. Este modelo es un modelo general de costes que cada viticultor que voluntariamente desee usarlo debe utilizar y adaptar en función de sus propios costes de producción, y de sus necesidades concretas.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

**"ESTUDIO DE COSTES DE PRODUCCIÓN DE UVA PARA LA ELABORACIÓN DE VINOS EN
ESPAÑA"**

Para la ORGANIZACIÓN INTERPROFESIONAL DEL VINO DE ESPAÑA

INFORME FINAL

Raúl Compés López

Departamento de Economía y Ciencias Sociales
Universitat Politècnica de València

Enero de 2020



Departamento de
Economía y
Ciencias Sociales

Equipo de trabajo

En la realización de este estudio han colaborado Jose Miguel Carot (*Universitat Politècnica de València*, UPV), en el análisis de datos; Sebastián Castillo (Universidad de Castilla-La Mancha), en el trabajo de campo; Antonio Colom (*Universitat de Lleida*), en el trabajo de campo; Francesc Cervera (*Universitat Politècnica de València*, UPV), en el índice de costes; María Ángeles Fernández Zamudio (Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias), en el modelo de costes; Francisco Guijarro (*Universitat Politècnica de València*, UPV), en el modelo de costes; Jorge Serrano (*Universitat Politècnica de València*, UPV), en el prototipo de App y Vicente Sotes (UPM), en el trabajo de campo y el análisis de la viticultura.

Agradecimientos

Este estudio ha sido posible gracias a la colaboración de un nutrido grupo de productores de uva de numerosos lugares de la geografía vitivinícola española. Su participación ha resultado imprescindible para determinar los costes y la gestión económica de sus explotaciones vitícolas. Nuestro agradecimiento a todos ellos se hace extensivo a los técnicos y profesionales del sector que nos ayudado a concertar algunas de las entrevistas.

Contenido

1. Introducción	1
2. El modelo analítico de costes.....	3
2.1. Introducción	3
2.2. Principios de la propuesta metodológica.....	3
2.3. Los costes por actividades.....	3
2.4. La valoración de los activos y los factores de producción	5
2.5. Otros costes.....	6
2.6. La metodología de cálculo y la variabilidad de los costes.....	6
2.7. Criterio de agregación de costes.....	8
2.8. Indicadores de costes.....	10
3. La metodología del trabajo de campo	11
3.1. Introducción	11
3.2. El muestreo de conveniencia	11
3.3. El valor del entrevistado y la entrevista personal	11
3.4. El trabajo de campo	12
3.4.1. La validación del modelo.....	12
3.4.2. Composición de la muestra y relación de entrevistas	12
3.5. Cronograma.....	13
4. Resultados del análisis de costes de producción	14
4.1. Costes de la muestra general y sin parral	14
4.1.1. Principales indicadores.....	14
4.1.2. Distribución de los costes totales y unitarios.....	16
4.2. Resultados por sistemas de conducción y cultivo.....	21
4.3. Resultados por Comunidades Autónomas.....	32
4.3.2. Resultados por actividades y otros costes	¡Error! Marcador no definido.
5. Índice de costes de producción de uva	37
5.1. Introducción. El índice de Laspeyres	37
5.2. Modelo de índice de costes de producción de uva.....	38
5.3. El Índice de costes de producción de uva en España	39
5.4. Elasticidades en los Costes de Viñedo.....	¡Error! Marcador no definido.
6. Prototipo APP de costes.....	42
6.1. Introducción. Sistema de costes de producción de uva.....	42
6.2. Requerimientos	42
6.2.1. Requerimientos no funcionales	42
6.2.2. Requerimientos funcionales	43

6.3. Pantallas	44
6.3.1. Mapa de navegación	44
6.3.2. Pantalla 1 (A. Login).....	45
6.3.3. Pantalla 2 (B. Alta cuenta).....	46
6.3.4. Pantalla 3 (C. Menú principal).....	47
6.3.5. Pantalla 4 (D. Entrar datos)	48
6.3.6. Pantalla 5 (D.1. Añadir viña).....	49
6.3.7. Pantalla 6 (D.2. Submenú).....	50
6.3.8. Pantalla 7 (D.2.1. Actividades)	51
6.3.9. Pantalla 8 (D.2.2. Amortizaciones)	54
6.3.10. Pantalla 9 (D.2.9. Otros costes)	56
6.3.11. Pantalla 10 (D.2.4. Rendimientos).....	57
6.3.12. Pantalla 11 (E. Resultados)	58
6.3.13. Pantalla 12 (E.1. Resultados individuales por viña).....	59
6.3.14. Pantalla 13 (E.2. R. explotación vitícola)	61
6.3.15. Pantalla 14 (E. 3. –junto con pantalla 15- R. comparados)	62
6.3.16. Pantalla 15 (E. 3. –junto con pantalla 14- R. comparados)	64
6.3.17. Fundamento para un proyecto de sistema de costes de viticultura en España	66
7. Conclusiones.....	67
Referencias.....	69
ANEXO 1. Modelo de costes (ver Excel)	70
ANEXO 2. Distribución de los costes de actividades de la muestra total.....	71
ANEXO 3. Comparación y distribución de los costes de actividades por sistemas de cultivo	77

1. Introducción

Este Informe corresponde al Estudio de costes de producción de uva para vinificación realizado por la *Universitat Politècnica de València* (UPV) para la organización Interprofesional del Vino de España (OIVE). Contiene el análisis de costes totales, por sistemas de cultivo y por territorios vitivinícolas, y el índice de costes de producción de uva. Adicionalmente, como mejora, presenta un prototipo de APP y sistema de costes para la viticultura española.

En lo que se refiere a la estructura del Informe, en el capítulo 2 se explican las características del modelo de costes utilizado para el Estudio. En el capítulo 3 se describe la metodología del trabajo de campo realizado para la obtención de los datos. En el capítulo 4 se presentan los resultados, divididos en tres subapartados –muestra total, comparación entre los principales sistemas de cultivo y por Comunidades Autónomas–. En el capítulo 5 se desarrolla la creación del índice de costes de costes de producción de uva en España. En el capítulo 6 se analizan los fundamentos de un sistema de costes y de aplicación APP a partir del Estudio y, finalmente, en el capítulo 7 se elaboran las conclusiones y recomendaciones.

2. El modelo analítico de costes

2.1. Introducción

El conocimiento de los costes de producción de uva para vinificación en España tiene una gran importancia para el sector vitivinícola, ya que aporta transparencia a la actividad vitícola, facilita las transacciones en el mercado de la materia prima y mejora la gestión productiva y comercial del viñedo.

El cálculo de los costes de producción de un sector agrícola, en general, si se realiza a gran escala, constituye un desafío técnico y metodológico, ya que requiere utilizar un modelo que cumpla cuatro condiciones:

- a) ser **riguroso**, permitiendo la incorporación de todos los factores de producción empleados con sus respectivos precios,
- b) ser **operativo**, permitiendo la comprensión y colaboración de los viticultores profesionales interesados,
- c) ser útil para entender el origen de las diferencias de costes entre los distintos modelos productivos vitícolas, y,
- d) ser **funcional** como herramienta de gestión y planificación, permitiendo realizar análisis, comparaciones y simulaciones.

En este apartado del Informe se explican las características del modelo de costes utilizado para este Estudio.

2.2. Principios de la propuesta metodológica

Un estudio de costes de producción de uva para vinificación en España se puede abordar, a priori, desde dos perspectivas metodológicas diferentes: la primera, como un estudio de los costes de producción reales de un grupo de viticultores y, la segunda, como un estudio de lo que cuesta producir uva para vino en cada zona y sistema productivo, a precios de mercado, a partir de los datos aportados por un conjunto de viticultores. Aunque pueden parecer similares, existe una diferencia significativa entre ambos enfoques.

El primero consiste en determinar los costes de cada viticultor teniendo en cuenta todos sus activos, la intensidad de uso de estos, el precio de adquisición de los que constituyen bienes de capital –v.gr. maquinaria–, el coste de la mano de obra –tanto propia como contratada, incluido el coste de oportunidad de los factores propios– y los costes financieros, entre otros. El segundo consiste en identificar todas las actividades de cultivo asignándoles su precio de mercado, no los precios internos que les puede asignar su titular.

El método que se propone para realizar este estudio es el segundo, que consiste en determinar los costes de producción de uva para la elaboración de vinos en España, teniendo en cuenta las principales zonas y sistemas productivos. En particular, este objetivo se expresa en un modelo de costes *ad hoc* integrado por tres componentes:

1. Un subsistema de **costes por actividades** –incluido el de la gestión de la explotación vitícola–, utilizando como precio unitario de los factores de producción su coste actual de mercado en la zona.
2. Un subsistema de costes de **amortización de la viña**, utilizando como valor el coste actual de la plantación (incluido, en su caso, el de la espaldera u otro sistema de conducción y, si lo hubiere, el sistema de riego).
3. Un subsistema de **otros costes** asociados al cultivo.

2.3. Los costes por actividades

Esta elección metodológica tiene sólidos fundamentos teóricos. A la hora de elegir un sistema de imputación de costes es necesario establecer con carácter previo el objetivo de coste. Dicho objetivo se define como aquel elemento del cual se desea realizar una medición separada de su coste (Horngren y Foster, 2007, pág. 26). Ejemplos clásicos son el coste del producto o el servicio, pero también pueden ser el coste de un proyecto determinado, de un cliente, de una actividad, de un departamento, etc.

Un sistema de imputación de costes tiene por objeto determinar el coste del objetivo de coste. Para ello, como paso intermedio, se realiza una clasificación de los costes. Según la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas, en su manual “La Contabilidad de Gestión en las Empresas Vitivinícolas” (AECA, 1999a, 1999b), los costes de una empresa vitivinícola se pueden clasificar de tres formas distintas:

- Costes según su naturaleza. Son los costes bajo la denominación recibida en el Plan General de Contabilidad: costes en consumo de mercaderías, consumo de materias primas, servicios exteriores, amortización de inmovilizado, costes de personal, costes financieros, servicios exteriores, etc. Si bien permiten conocer la importancia relativa de los mismos dentro de la estructura de costes de la empresa, la clasificación de los costes según su naturaleza no resulta definitiva en la determinación del coste del producto/servicio.
- Costes directos e indirectos. Esta clasificación cobra sentido cuando, previamente, se ha definido el objetivo de coste. Es decir, un coste no es directo o indirecto *per se*, sino en función de cuál es el objetivo de coste. Los costes directos son aquellos que se pueden asignar de manera inequívoca al objetivo de coste, mientras que los costes indirectos precisan de criterios de reparto subjetivos –que no arbitrarios– para ser asignados (AECA, 1999a, pág. 24). Por lo tanto, la asignación de los costes directos al objetivo de coste no representa mayor problema. Son los costes indirectos los de más difícil imputación a éste y, en último término, los responsables finales de la aplicación de un sistema de cálculo de costes.
- Costes fijos o variables. Esta clasificación atiende a la relación del coste con el nivel de actividad de la empresa u organización. El coste fijo no guarda, en términos generales, relación directa con el volumen de producción, mientras que el coste variable está directamente relacionado con la actividad desarrollada en la producción.

La clasificación de costes se realiza como paso previo a la aplicación de un sistema de cálculo de costes. Es decir, antes de calcular el coste del producto o del servicio se clasifican los costes de la empresa en directos, indirectos, fijos, variables, etc. Además de esta función, la clasificación de los costes también puede atender a otros criterios. Por ejemplo, la gerencia puede estar interesada en conocer el punto de equilibrio de la empresa, para lo que se hace necesario separar los costes fijos de los variables (Rosanas y Ballarín, 1994, pág. 73).

Los únicos sistemas de cálculo de costes admitidos por la legislación contable española son los de costes completos (AECA, 1999a, pág. 44), que son aquellos donde además de los directos también se imputan los costes indirectos. Dentro de esta familia de sistemas de costes, uno de los especialmente recomendados para el caso de las empresas vitivinícolas es el sistema de coste basado en las actividades (ABC, por sus siglas en inglés *Activity Based Costing*), del que existen precedentes en su aplicación al sector vitivinícola español (González Gómez y Morini Marrero, 2007). En los sistemas tradicionales de imputación de costes, no se realiza necesariamente el reparto de los costes indirectos teniendo en cuenta los factores que originalmente causan esos costes. El sistema ABC constituye, a este respecto, un cambio de paradigma, ya que se asume el principio de que las actividades son las causantes del coste, mientras que el producto es quien consume las actividades.

Este sistema influye en la clasificación de los costes, puesto que ya no es necesario clasificar un coste como indirecto respecto del producto o servicio. Los costes indirectos son absorbidos por las actividades, ya que muchos de ellos pueden tener la consideración de coste directo a la actividad y, por tanto, su asignación resulta inequívoca e inmediata. Posteriormente, es el producto quien consume la actividad y, con ello, su coste (Ripoll Feliu, 1996).

Otra ventaja del sistema ABC es que facilita la gestión de los costes, pues como resultado intermedio permite conocer el coste de las diferentes actividades llevadas a cabo por el viticultor. Permite identificar el origen del coste y calcular el valor neto que puede añadir a su producto (Ribaya, 1999, pág. 584); además, ayuda a determinar qué método o sistema de cultivo es más deseable para mejorar la rentabilidad de la explotación. Adicionalmente posibilita realizar un análisis de sensibilidad, ya que el viticultor puede estimar de antemano el impacto que sobre los costes y la viabilidad económica de la explotación tiene el incremento en el precio de un factor de producción, la variación en su intensidad de uso o el número de veces que repite una actividad.

Finalmente, el sistema de costes ABC resulta más intuitivo y cercano al viticultor, pues para su implementación se hace necesario definir las diferentes actividades llevadas a cabo por el viticultor, así como los recursos humanos y materiales empleados en las mismas.

Por todas estas razones, se considera que la metodología de costes por actividades es la más idónea para responder al encargo de la OIVE de calcular los costes de producción de uva para vinificación en España. Esta técnica imputa un coste a todas las tareas necesarias para producir uva, lo que permite una mejor comprensión del proceso productivo por parte del viticultor, facilita la comparación entre los diferentes sistemas de manejo de la vid y permite hacer simulaciones de variaciones de costes.

Se contemplan tres tipos de actividades:

- a. Tipo A: Las que emplean únicamente **mano de obra** o son muy intensivas en este factor. A esta categoría pertenecen, por ejemplo, la poda invernal (mano de obra más tijera de podar¹) y la poda en verde. Para calcular su coste se tiene en cuenta el precio unitario de la mano de obra en la zona (€/hora, todo los gastos incluidos²) y el número de horas empleadas para su realización por hectárea. Normalmente se realizan una sola vez al año.
- b. Tipo B: Las que emplean conjuntamente **mano de obra y maquinaria**, y los costes de ésta son relativamente elevados, ya que conllevan maquinaria costosa. A esta categoría pertenecen, por ejemplo, labores de cultivo como el pase de cultivador o la vendimia mecanizada. Para calcular su coste se tiene en cuenta el precio unitario del servicio completo (mano de obra y maquinaria) en la zona (€/hora), el número de horas empleadas por hectárea y, si procede, el número de veces que se realiza esa tarea.
- c. Tipo C: Las que emplean simultáneamente **mano de obra, maquinaria y materias primas o consumos intermedios**. A esta categoría pertenecen, por ejemplo, las aplicaciones de fertilizantes o los tratamientos fitosanitarios. Para calcular su coste se tiene en cuenta, por un lado, el precio unitario del servicio completo de aplicación (mano de obra y maquinaria) en la zona (€/hora) y el número de horas por hectárea y, por otro, el coste de la materia prima, teniendo en cuenta tanto su precio unitario como la cantidad empleada.

2.4. La valoración de los activos y los factores de producción

El segundo principio de la metodología propuesta consiste en valorar los factores productivos y activos empleados en la producción de uva a su **precio actual de mercado** y no a su precio histórico de adquisición. Para ello se supone que el productor contrata o alquila todos los bienes y servicios necesarios para producir uva. Se trata de un supuesto límite –aunque en mayor o menor grado muchos viticultores contratan servicios externos para algunas actividades, por carecer de recursos propios para realizarlas– pero es útil operativamente y sólido formalmente.

En primer lugar, este criterio se ajusta a los requisitos del sistema de costes y se adapta a todos los modelos de producción vitivinícola. En segundo lugar, se reconoce su validez en el Documento 19 de AECA "La Contabilidad de Gestión en las Empresas Vitivinícolas", en el que se recoge el concepto "*fair value*" entendido como valor justo, aunque en la actualidad las Normas Internacionales de Información Financiera (IFRS), en su artículo 13, lo han traducido como "valor razonable", que se emplea de forma habitual en el ámbito contable. En tercer lugar, se recurre a este método de valoración debido a que existe una alta dispersión en los precios de adquisición de activos vitícolas, y dado que muchos de ellos pueden haber quedado obsoletos (bien por ser superiores o inferiores a los valores actuales de mercado), resulta pertinente estimar el valor razonable (*fair value*) de los activos acudiendo al precio medio (sin IVA) que en la actualidad tendría su adquisición³.

¹ En algunas explotaciones se utilizan tijeras de podar eléctricas que tienen un coste relativamente elevado, por lo que procede tener en cuenta su amortización.

² Costes de Seguridad Social y, en su caso, costes de agencia, de transporte a la parcela y otros.

³ El IVA no se incluye como coste, ya que cuando se soporta el IVA se compensa con el IVA repercutido, y el balance a favor o en contra se salda con Hacienda; esto es, la empresa no obtiene beneficio ni pérdida por el IVA. Sin embargo, se puede tener en cuenta a efectos del coste añadido que supone para los agricultores acogidos al régimen especial en agricultura del IVA.

Esta elección se ve reforzada porque el objetivo del estudio no es determinar el coste con fines fiscales sino estimar el coste de producción actual del kilo de uva (y hectárea de producción), para lo que resulta razonable preguntarse por el precio actual de los diferentes factores de producción necesarios para su elaboración, y no por lo que pudieron costar a un productor u otro en función del año en que lo adquirieron. Este criterio es especialmente útil para resolver el problema de asignar un coste a la utilización de la maquinaria.

A los costes por actividades se añade un coste de gestión que se estima como el 5% de estos costes.

Este método es también pertinente para poder estimar los costes de amortización del viñedo, que se pueden descomponer en tres apartados:

1. El **viñedo**, para lo que se establece un modelo estándar basado en las características de la viña que se está analizando y, en su caso, en lo usual en las nuevas plantaciones que se hacen en la zona. Esto incluye, básicamente:

- a. La preparación del suelo (puede incluir labores diversas asociadas al desfonde como roturación, subsolado, despedregado, desinfección y abonado o estercolado de fondo),
- b. la compra de la planta,
- c. su colocación, y
- d. los pases de cultivador necesarios para nivelar el terreno.

Eventualmente, se puede añadir en esta partida la compra y colocación de un tutor para asegurar el adecuado crecimiento y consolidación de la planta, y la compra y colocación de un protector contra los ataques de conejos y otros animales.

2. En su caso, la **espaldera**. Esto supone:

- a. La compra del material -postes y alambres- y
- b. su montaje.

3. En su caso, el **riego**. Como en el caso de la viña, se considera un modelo de instalación estándar que puede ser válido tanto en caso de instalación propia como en el de comunidades de regantes. Se excluye el análisis de alternativas que responden a soluciones tecnológicas y económicas que van más allá del objeto de este estudio (como pueden ser la de emplear energía eléctrica o fotovoltaica o la de construir o no instalaciones de acumulación como balsas), considerándose tan solo la opción más usual. Para ello, se consideran los siguientes conceptos básicos:

- a. Inversión en el sondeo y cabezal.
- b. Inversión en red de distribución.
- c. Inversión en red de la parcela.

Como período de amortización de todos estos activos se ha utilizado 25 años, aunque en el caso de la red en parcela 15 años, dada la menor vida útil de sus componentes.

2.5. Otros costes

El modelo contiene un tercer componente de costes que agrupa a aquellos que no corresponden a actividades ni a amortización del viñedo y sus infraestructuras asociadas. Estos costes dependen de la zona y del modelo de viticultura, por lo que tienen distintos valores, e incluso pueden ser cero. Se trata del seguro de cosecha, el impuesto de la propiedad rústica (IBI), si procede, la pertenencia a una Denominación de Origen y, en su caso, el gasto de arrendamiento.

2.6. La metodología de cálculo y la variabilidad de los costes

El modelo funciona con una Hoja de Cálculo (Excel) que contiene todos los parámetros necesarios para conocer los costes. La unidad de análisis es una **viña** o **parcela** de una explotación vitícola, ya que es usual que un viticultor profesional gestione simultáneamente distintas parcelas con distintas características agronómicas que influyen en los costes de cultivo.

En particular, el modelo se nutre de:

- a) los **precios unitarios** de los bienes y servicios empleados en las distintas actividades, que suelen ser los mismos para una misma explotación e, incluso, entre explotaciones vecinas,
- b) la **intensidad de utilización** de los factores de producción, que puede variar entre viñas de una misma explotación, y por supuesto entre unos viticultores y otros, incluso de la misma zona,
- c) el **número de veces** que se realiza una actividad (incluido el cero) que, como en el caso anterior, puede variar entre viñas de una misma explotación, y por supuesto entre unos viticultores y otros de la misma zona.

Este método cumple el criterio básico de un modelo de costes de producción en viticultura, que debe ser su capacidad para reflejar la heterogeneidad de sistemas de gestión y explicar la elevada variabilidad –endógena y exógena– de los parámetros de costes. De hecho, en el límite, no existen dos viñas o parcelas de viñedo iguales, incluso si ambas están gestionadas por el mismo viticultor y pertenecen a la misma explotación vitícola. Además, una misma viña puede tener costes distintos dependiendo del año. Los factores determinantes son:

1. Las características del **año meteorológico**, que son cambiantes, y afectan a un buen número de tareas de cultivo.
2. Las **características de la plantación** –ubicación, orografía, edad, variedad y portainjerto, densidad de plantación, sistema de conducción, características del suelo, microclima etc.–, que varían de unas parcelas a otras, incluso en una misma explotación, exigiendo actividades culturales distintas.
3. La **orientación productiva** –destino de las uvas por calidades y precios de los vinos obtenidos a partir de ellas–.
4. Las características o el **perfil del titular** de la explotación –mismas actividades pueden tener distintos costes dependiendo, por ejemplo, de si el agricultor es profesional o la explotación es prioritaria; por ejemplo, en materia de seguros agrarios–.
5. La **pertenencia del viticultor a entidades** como cooperativas o Denominaciones de Origen, que pueden reducir algunos de sus costes –por ejemplo, en materia de adquisición de ciertos insumos o de prestación de servicios–.

Las variaciones de estos factores contribuyen a explicar las diferencias de costes a partir de diversos mecanismos:

1. Las labores realizadas. Aunque hay algunas tareas imprescindibles -v.gr. podar, vendimiar–, otras son facultativas; por ejemplo, para la producción de uvas de alta calidad son necesarias las labores de eliminación de material vegetal de la cepa, pero en el resto no.
2. El número de veces que se realiza una determinada labor, ya que muchas labores dependen de las características del año meteorológico. Por ejemplo, la campaña en la que llueve más o en la que lo hace en momentos sensibles del ciclo fenológico, aumentan las necesidades de laboreo y eliminación de materia vegetal inadecuada para un óptimo crecimiento de la uva, y también de tratamientos fitosanitarios.
3. El precio de los factores de producción -mano de obra y trabajo- y de los consumos intermedios.
4. El número de horas empleadas para realizar cada labor –que depende de las necesidades y de la habilidad o nivel de especialización– y las dosis de consumos intermedios (abonado y tratamientos fitosanitarios fundamentalmente).
5. En lo que se refiere a la amortización, hay diferencias importantes en cuanto a las actividades de inversión realizada y en cuanto a su precio. Ejemplos representativos son la desinfección de suelo o la colocación de tutores y protectores contra los conejos.
6. Adicionalmente, también en materia de amortizaciones, existen sustanciales diferencias en cuanto a las subvenciones recibidas para las plantaciones realizadas desde que existen ayudas a la reconversión y reestructuración en el seno de la PAC. Las diferencias son múltiples y afectan tanto a los importes como a su percepción, y son factores explicativos los años y las comunidades autónomas. Por ejemplo, se ha pasado de porcentajes muy altos, próximos al 100%, que cubrían casi la totalidad de los costes de plantación, a porcentajes que se sitúan cerca del 50%.

Con todos estos antecedentes es de esperar que los resultados demuestren esta **variabilidad**, y que resulte muy difícil extrapolar y conocer los costes de producción de uva en España sin un gran número de casos.

2.7. Criterio de agregación de costes

El modelo de costes por actividades diseñado para este estudio se basa en lograr la máxima desagregación posible con el fin de conocer con detalle su origen. Adicionalmente, a mayor desegregación de costes, más oportunidades para realizar simulaciones y más capacidad para entender las diferencias entre parcelas y explotaciones.

Sin embargo, en algunos casos la desagregación completa es prácticamente imposible. En primer lugar, porque no siempre el viticultor realiza de forma separada las labores de cultivo. Por ejemplo, puede aprovechar los trabajos de poda para revisar la espaldera, o puede realizar diversas tareas de gestión de la vegetación conjuntamente –por ejemplo, desnietar, deshojar o aclarear al mismo tiempo–. En estos casos, en la hoja de cálculo (Excel) utilizada para recoger los datos el coste de realización se imputa únicamente a una de las dos actividades. En segundo lugar, porque algunas labores son tan complejas y diversas que no es habitual que el viticultor guarde constancia de su realización de forma separada. El mejor ejemplo es el de los tratamientos fitosanitarios, que son numerosos y heterogéneos: los hay mono–tratamiento y multi–tratamiento, mono–producto y multi–producto–, y suelen requerir máquinas de aplicación diferentes (Cuadro 1). Todo ello obliga, en muchos casos, a una simplificación y agregación de los costes.

Cuadro 1

Los tratamientos fitosanitarios en viticultura

Constituyen una de las actividades más complejas de analizar en materia de costes. Existen diferencias notables en los tratamientos según zonas, campañas, presencia o ausencia de riego en la viña y variedades, con diferencias de sensibilidad a plagas y enfermedades muy acusadas. Adicionalmente, los riesgos fitosanitarios están cambiando y la innovación en productos y aplicaciones es incesante.

Un tratamiento completo suele estar compuesto por distintas aplicaciones, con productos diferentes en cada una de ellas. Esto hace prácticamente imposible definir un coste “normal”, muy complejo establecer un “coste medio” y del todo imposible efectuar comparaciones entre viñas, explotaciones y zonas en términos de “buenas prácticas fitosanitarias”.

A modo de ejemplo, los tratamientos anti-oídio, seguramente los más frecuentes en la viticultura española, están sometidos a una variabilidad muy elevada. En una misma zona, y en el mismo año, hay variedades sensibles que requieren un número de tratamientos que puede ser el triple que las más resistentes. Entre campañas, las diferencias en cuanto a número de tratamientos pueden ir también de uno a tres. Adicionalmente, se pueden utilizar hasta ocho productos diferentes, unos de base o preventivos, otros curativos y otros específicos para el cultivo ecológico.

Hay enfermedades, como la botritis, que van asociadas a la polilla, y la lucha contra ésta reduce su incidencia. Sin embargo, en años de riesgo con humedad y oídio suele ser necesario realizar tratamientos, incluso hasta tres, aunque con diferencias significativas entre las variedades de grado menudo –poco resistentes– y las de grano grueso –bastante más resistentes–.

A este respecto, la eliminación casi generalizada de la utilización de insecticidas está provocando la aparición y el aumento de la incidencia de plagas como piral, saltamontes o mosquito verde. Aunque por el momento son ataques puntuales, en algunos casos producen daños muy importantes.

El mildiu, por su parte, es una enfermedad con una alta variabilidad entre campañas, y con diferencias muy acusadas según zonas y variedades. Las diferencias en cuanto a número de tratamientos pueden ir de ninguno a cuatro, cinco o, incluso, hasta ocho de un año a otro. Estas diferencias tan acusadas generan incluso problemas de disponibilidad de productos para efectuar los tratamientos en algunas campañas, ya que los distribuidores y proveedores tienen dificultades para hacer estimaciones de demanda con la antelación suficiente.

Por último, tratamiento no es sinónimo de aplicación, ya que tratamientos diferentes pueden aplicarse conjuntamente dependiendo de la naturaleza de los productos. Algunos se pueden mezclar y otros no, y esto obliga a calcular el coste de los productos, por un lado, y el de su aplicación, por otro.

El análisis de los costes de la gestión de plagas y enfermedades podría justificar, por sí mismo, un estudio específico.

Fuente: Elaboración propia

En menor grado, también es posible extender los problemas de desagregación y cálculo de los costes, explicados anteriormente, a la fertilización (Cuadro 2).

Cuadro 2
La fertilización en viticultura

En principio se pueden considerar cuatro tipos de fertilización en viticultura dependiendo del tipo de producto empleado y de su aplicación: orgánica, química o mineral, fertirrigación y bioestimulación. En el seno de cada uno de estos tipos existe una gran variedad de productos, con precios y dosis recomendadas diferentes. En general son pocos los viticultores que disponen de información precisa sobre estos componentes de los costes.

Fuente: Elaboración propia

Por estas razones, para el análisis estadístico de los costes se ha procedido a agregarlos siguiendo un criterio de gestión vitícola por grandes actividades. Es el siguiente:

1. Costes de **gestión de la espaldera**: en su caso, incluyen, o pueden incluir, las labores de mantenimiento (reparación de alambres, postes u otros desperfectos por efecto básicamente de otras tareas agrícolas), subir y bajar alambres.
2. Costes de **gestión de la poda invernal**: incluyen, o pueden incluir, las labores de atar varas, desengarrar (desengarzar) los sarmientos, podar, recoger y retirar los sarmientos o triturarlos para incorporarlos en la propia parcela.
3. Costes de **gestión de la fertilización**: incluyen, o pueden incluir, tanto el coste de adquisición de los productos fertilizantes –o su valor de mercado en caso de proceder de misma la explotación, como ocurre en algunos casos con determinados abonos orgánicos– como su aplicación.
4. Costes de **gestión de la vegetación de la cepa**: incluyen, o pueden incluir, las labores de podar en verde, despuntar, desnietar, deshojar, eliminar brotes o tallos del portainjertos y eliminar racimos (aclareo).
5. Costes de **gestión del suelo**: incluyen, o pueden incluir, las tareas de arar, eliminar vegetación herbácea (cubiertas vegetales y “malas hierbas”) con métodos físicos (siega, desbroce, etc.) o químicos (herbicidas).
6. Costes de **gestión de la lucha contra plagas y enfermedades** de la vid: incluyen tanto el coste de adquisición de los productos para los distintos tratamientos como su aplicación o instalación (v.gr. feromonas), sea cual sea el método utilizado. En el caso de enfermedades de la madera se ha intentado estimar su incidencia y el coste de arrancar las cepas muertas (en caso de que el viticultor lo haga, ya que algunos las dejan y no las reponen hasta el arranque definitivo de la viña).
7. Costes de **gestión del riego**: incluyen las labores de aplicar el riego; los consumos de agua, energía y fertilizante y la reparación de averías y otros gastos de mantenimiento.
8. Costes de **gestión de la vendimia**: incluyen las labores necesarias para cortar las uvas y depositarlas en el medio de transporte.
9. Costes de **gestión del transporte de uva**: incluyen las labores necesarias para llevar las uvas a la bodega de elaboración o punto de entrega de la materia prima.
10. Costes de **gestión de las actividades**: incluye los gastos derivados de organizar, supervisar, contratar (en su caso) y realizar las actividades necesarias para que las actividades de cultivo se puedan realizar.
11. **Costes de actividades** en viticultura. Corresponden a la suma de todos los anteriores.

Para concluir, es interesante señalar que el análisis de costes por actividades permite entender mejor las relaciones causales entre tareas en diferentes campañas. Por ejemplo, la poda en verde realizada en una campaña

2.8. Indicadores de costes

A partir del modelo de costes, y teniendo en cuenta la agregación indicada, es posible obtener los siguientes indicadores de costes:

1. Gestión de la espaldera
2. Gestión de la poda invernal
3. Gestión de la fertilización
4. Gestión de la vegetación de la cepa
5. Gestión del suelo
6. Gestión de la lucha contra plagas y enfermedades de la vid
7. Gestión del riego
8. Gestión de la vendimia
9. Gestión del transporte de uva
10. Gestión de actividades
11. Coste total de actividades
12. Coste bruto de amortizaciones de la viña (cepas, espaldera, instalación de regadío), sin considerar posibles subvenciones recibidas en el momento de la plantación, que son muy variables entre productores.
13. Costes varios
14. Costes totales del viñedo

3. La metodología del trabajo de campo

3.1. Introducción

El modelo de costes por actividades elegido para este Estudio obliga a realizar un **diseño metodológico ad hoc** en lo que se refiere al diseño de la muestra y la obtención de los datos. Por un lado, el elevado **tamaño de la población** y su composición imprecisa y, por otro, la complejidad de la información asociada a los costes y el carácter confidencial de los datos hace inviable elegir una muestra aleatoria y estadísticamente representativa de explotaciones vitivinícolas españolas⁴. La solución pragmática consiste en abordar el estudio como una **investigación exploratoria** sobre las características determinantes de los costes de producción de uva para vinificación en España. En este apartado se explica la estrategia metodológica adoptada para seleccionar la muestra y recopilar la información de costes.

3.2. El muestreo de conveniencia

Para la recogida de información se ha utilizado un **muestreo no probabilístico**, dado que no se dispone de la lista completa de los individuos que forman parte de la población, lo que habitualmente se llama el marco muestral. Se trata, por tanto, de seleccionar una muestra de la población por su perfil y accesibilidad, y no porque su composición haya sido seleccionada mediante un criterio estadístico. Este hecho se traduce en una gran facilidad operativa y en la disminución de los costes del muestreo.

Este procedimiento, llamado de conveniencia, suele ser utilizado de forma muy frecuente en circunstancias como la que se presenta en este Estudio, donde no existe una lista de posibles viticultores sobre los que realizar un muestreo. Este tipo de muestreo ofrece información sobre las **tendencias** y los resultados que se encontrarían si se tuviese una muestra probabilística, y puede ser utilizado para plantear un posterior estudio con más rigor (Perez, 2010).

Las principales ventajas de este tipo de muestreo es que es simple, relativamente económico y rápido. Además, puede dar información valiosa, especialmente si se supone que no hay razones fundamentales –o si las hay, son conocidas– que diferencien a los individuos que son accesibles de los que forman el total de la población. A cambio, **no es posible hacer afirmaciones estadísticas generales sobre los resultados** y hay que tener precaución ante la posible aparición de sesgos. Para reducirlos, o al menos, para explicarlos, es necesario explicar cómo se ha obtenido la muestra (Lohr, 2000).

3.3. El valor del entrevistado y la entrevista personal

En materia de costes, el elemento crítico para disponer de datos fiables y creíbles es contar con la colaboración de viticultores profesionales dispuestos a compartir los datos económicos de su explotación. El primer reto metodológico es, por tanto, lograr la participación en el estudio de un número adecuado de productores, teniendo en cuenta las restricciones existentes. Para ello se ha recurrido a dos fuentes:

A. **Vía directa**: viticultores conocidos personalmente por los integrantes del equipo de trabajo de campo.

B. **Vía indirecta**: viticultores identificados a través de conocidos en cooperativas, organizaciones de productores, denominaciones de origen, centros tecnológicos, empresas o entidades empresariales del sector.

Por esta razón, y en consonancia con el concepto de muestreo de conveniencia explicado en el epígrafe anterior, la composición de la muestra ha venido determinado por el acceso a viticultores colaboradores. En cuanto a su número, se ha intentado maximizar, dados los recursos disponibles y los elevados costes del trabajo de campo.

Las entrevistas han sido todas **personales** e individuales, y se han realizado en el lugar de trabajo o residencia del viticultor. Sólo así se consigue la **confianza** suficiente y el rigor necesario en las respuestas, sin sesgos, para disponer de **datos de calidad**. La duración de las entrevistas ha sido variable, con un rango que oscila entre la hora y media y

⁴ Según los registros vitícolas de las comunidades autónomas españolas, el número total de explotaciones de viñedo en España asciende a 512.419 (La Semana Vitivinícola, Extraordinario Estadísticas 2019: 1082).

las tres horas, dependiendo de la preparación del entrevistado y la idiosincrasia de cada viticultor. Cuando ha sido posible, se le ha enviado con antelación para que pudiera prepararse y llevar la información requerida a la entrevista. Desgraciadamente, esto no ha sido siempre posible, lo que ha alargado la duración de algunas entrevistas al ser necesario realizar consultas a proveedores para obtener con la máxima precisión los precios de algunos bienes o servicios.

Dado que, en la mayoría de los casos, los viticultores entrevistados no hacen cálculos ni seguimiento de sus costes, los resultados han resultado de **gran interés** para ellos. En el mismo sentido, la posibilidad de realizar ejercicios de **simulación** una vez finalizada la entrevista ha aumentado su interés por el modelo de costes utilizado. En todos los casos han entendido que, además de colaborar con el Estudio, se trata de un ejercicio útil para mejorar la gestión de su explotación.

3.4. El trabajo de campo

El trabajo de campo para la recopilación de datos se ha realizado en dos fases: una primera para la validación del modelo de costes de actividades, y una segunda para la obtención de los datos utilizados en el Estudio.

3.4.1. La validación del modelo

La primera etapa del trabajo de campo ha consistido en la realización de un reducido número de entrevistas para validar el modelo de costes por actividades elegido para realizar este estudio. Se trata de un conjunto de **siete entrevistas** a viticultores profesionales, conocidos personalmente y de confianza, en diferentes lugares de la España vitícola y para distintos sistemas de cultivo y conducción de la vid: Requena (Valencia), La Font de La Figuera (Valencia), Entrena (La Rioja), Cariñena (Zaragoza), Bullas (Murcia), Tomelloso (Ciudad Real) y Alameda de Cervera (Ciudad Real). Todos ellos titulares de explotaciones vitícolas, casi todos con dedicación principal a la actividad agraria y, varios, con conocimiento directo del mercado de servicios vitícolas de su zona por ser, o bien contratantes, o bien prestadores de los citados servicios. Esta circunstancia facilita el conocimiento de los precios “de mercado” de las distintas actividades.

3.4.2. Composición de la muestra y relación de entrevistas

Los datos se han obtenido a partir de una muestra de conveniencia compuesta por **83 entrevistas**, realizadas a un número ligeramente menor de viticultores, ya que en algunos casos ha sido posible realizar con el mismo viticultor el análisis de costes de dos parcelas diferentes.

Todos los entrevistados son viticultores propietarios de viñedos o técnicos responsables de la gestión del viñedo de empresas vitivinícolas, y conocen con detalle las actividades y labores propias de la gestión porque las realizan personalmente o las contratan y supervisan directamente.

En la muestra están representados los tres grandes grupos de productores de uva:

1. **Viticultores independientes** que venden su producción a terceros.
2. **Viticultores integrados en cooperativas** que entregan su producción de uva a la cooperativa.
3. **Bodegas con viñedo propio** para satisfacer, en todo o en parte, sus necesidades de materia prima para la elaboración de sus vinos.

En general, se ha podido desarrollar el plan de entrevistas previsto inicialmente, aunque en la práctica ha habido que adaptarse a las circunstancias. Mientras que, por un lado, algunas entrevistas programadas han sido anuladas; por otro, durante la realización del trabajo de campo, y a veces por indicación del propio entrevistado, han surgido otras que no lo estaban.

Aunque la casuística es diversa, el proceso de búsqueda de viticultores no es una tarea sencilla. Sin una referencia personal de confianza es prácticamente imposible lograr la colaboración de los productores para un estudio de estas características. También ha resultado compleja la logística del trabajo de campo, por los viajes y la necesidad de encajar unas entrevistas con otras para optimizar los desplazamientos. En todo caso, esta experiencia es útil si la OIVE desea crear, a partir de este estudio, un sistema ambicioso de costes, que requiere contar con la colaboración de un panel de productores.

La distribución de las entrevistas por Comunidades Autónomas ha sido la siguiente:

- Aragón: 12
- Castilla y León: 11
- Castilla-La Mancha: 13
- Cataluña: 10
- Comunidad Valenciana: 9
- Extremadura: 2
- Galicia: 11
- Madrid: 1
- Murcia: 6
- La Rioja: 3
- Navarra: 2
- País Vasco: 3

Por sistemas de conducción de la vid:

- Vaso en secano: 22
- Vaso en regadío: 1
- Espaldera en secano: 25
- Espaldera en regadío: 31
- Parral: 4 (en la DO Rías Baixas (Galicia), subzonas Val do Salnés y O Rosal)

3.5. Cronograma

El trabajo de campo para la validación del modelo se realizó durante los meses de **abril y mayo** de 2019 y, el resto de las entrevistas, durante los meses de **julio y agosto** de ese mismo año.

4. Resultados del análisis de costes de producción

4.1. Costes de la muestra general y sin parral

4.1.1. Principales indicadores

Para cada uno de los parámetros referidos a los costes agregados, la Tabla 1 muestra los valores estadísticos descriptivos más importantes. Como resultados clave cabría destacar que el coste total medio de producir uva para vinificación en España en la muestra no aleatoria analizada es de **3.854,98 €/ha**–, de los cuales **3.156,82 €/ha** corresponden a la realización de actividades vitícolas–. Teniendo en cuenta el rendimiento medio de los viñedos analizados, esto supone un coste medio por kilo de uva de **0,5€/kg** de los cuales **0,41 €/kg** corresponden a actividades vitícolas. De estas variables, sin duda la más importante para una aproximación de los costes de producción de una para vinificación en España es la de los costes por ha, ya que su variabilidad entre campañas es menor que la de los costes unitarios, al depender de los rendimientos, que el caso de España son especialmente inestables.

Como ya se había previsto, llama la atención de estos datos su elevada variabilidad, que se refleja en los indicadores estadísticos de dispersión –rango, cuartiles y desviación típica⁵– que también aparecen en la Tabla 1. En estos casos es necesario tener en cuenta también el valor de la mediana (Q2)⁶, que es de **3047,35 €/ha** para el coste total, de **2.493,73 €/ha** para el coste de actividades, de **0,42 €/kg**– para el coste unitario total y de **0,35 €/kg**– para el coste unitario de actividades.

Además de los costes unitarios por kilo de uva se presentan otros que tiene interés en viticultura, como son el coste de podar una cepa (**0,32€**) y el coste de vendimiar un kilo de uva (**0,07€**). Como se ha señalado anteriormente, en estos casos la dispersión es también alta, por lo que resulta interesante tener en cuenta también la mediana: **0,2€/cepaa** y **0,04€/kg** de uva vendimiada.

Tabla 1. Muestra total

	Media	Desv típica	Máximo	Mínimo	Rango	Q1	Q2	Q3
Cepas/ha	2452,64	779,81	4500,00	1000,00	3500,00	2000,00	2400,00	2800,00
Rendimiento	8270,80	3121,13	18000,00	2500,00	15500,00	6000,00	8000,00	10500,00
Coste espaldera	90,11	102,71	523,20	0,00	523,20	0,00	63,00	123,94
Coste poda	640,69	576,17	3305,59	193,00	3112,59	353,13	491,00	644,50
Coste abonado	148,56	109,31	600,00	0,00	600,00	71,18	133,75	201,88
Coste vegetación	335,03	296,56	1359,84	0,00	1359,84	113,00	239,80	517,50
Coste suelo	316,51	200,75	1140,00	24,00	1116,00	211,00	255,00	343,00
Coste fitosanitario	562,48	539,14	2572,00	0,00	2572,00	202,88	366,00	650,90
Coste riego	207,87	441,52	2597,00	0,00	2597,00	0,00	0,00	313,00
Coste vendimia	580,79	657,70	3052,00	130,00	2922,00	210,00	288,75	681,80
Coste transporte	131,00	107,75	525,00	0,00	525,00	55,00	100,00	179,25
Costes gestión	150,50	107,16	526,00	51,50	474,50	85,08	116,75	162,93
Costes amortización bruta	467,58	265,53	1374,00	74,82	1299,18	274,16	458,36	558,12
Otros costes	230,58	326,45	2000,00	0,00	2000,00	76,50	113,00	222,50
Total Coste actividades	3156,82	2251,32	11038,00	1071,00	9967,00	1785,45	2493,73	3421,91
Total costes	3854,98	2641,82	13113,38	1451,95	11661,43	2248,65	3047,35	4348,38
Total coste actividades/kg	0,41	0,25	1,24	0,10	1,14	0,22	0,35	0,53
Total costes/kg	0,50	0,29	1,35	0,14	1,21	0,27	0,42	0,60
Coste poda/cepa	0,32	0,49	3,27	0,08	3,19	0,15	0,20	0,25
Coste vendimia/cepa	0,29	0,50	2,62	0,01	2,61	0,09	0,12	0,28
Coste vendimia/kg	0,07	0,07	0,30	0,00	0,29	0,03	0,04	0,10

Fuente: Elaboración propia

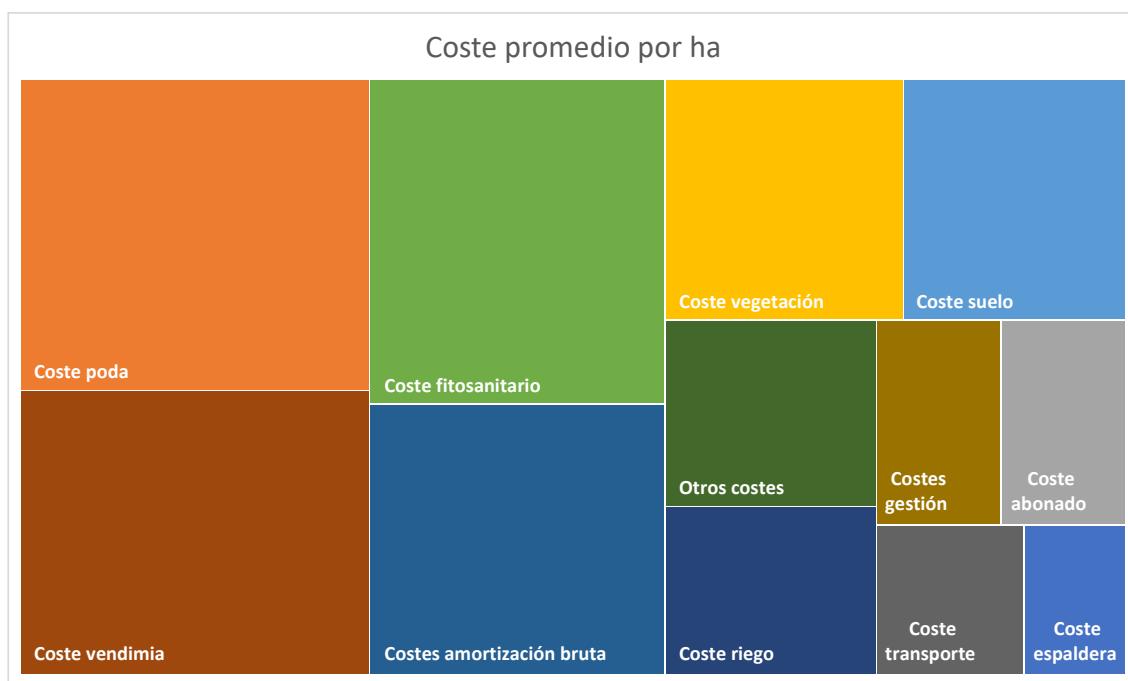
⁵ La desviación típica o desviación estándar da información sobre la dispersión de la variable, es decir, la separación de un valor cualquiera de la serie y la media. Por su parte Q1, Q2 y Q3 son medidas de posición relativa, es decir, son tres valores de la distribución que la dividen en cuatro intervalos o partes iguales, llamados cuartiles. Así, el primer cuartil –Q1– es el valor por debajo del cual queda un cuarto (25%) de todos los valores de la sucesión, ordenados de menor a mayor; y el segundo –Q2– corresponde a la mediana.

⁶ La mediana estadística es el número central de un grupo de números ordenados por tamaño.

La interpretación de estos resultados, y sus correspondientes desagregaciones por componentes del coste – también incluidas en la Tabla 1–, debe hacerse con mucha precaución. En primer lugar, porque la muestra no es representativa de la población total, y porque el número de entrevistas, aun siendo relativamente alto (83), es reducido si se compara con el tamaño previsible de la población de viticultores y viñas en España, que está formado por cientos de miles de parcelas. En segundo lugar, porque incluso dentro de la muestra, como puede observarse en la Tabla 1, en casi todos los casos los datos presentan una gran variabilidad (las desviaciones típicas y los rangos son muy grandes, y la media y la mediana difieren sustancialmente). Eso significa que, en esta muestra, la **mediana** indica mejor que la media cuál es el punto central de la distribución, ya que no se ve tan afectada por los valores extremos.

El análisis de las actividades debe hacerse con las mismas precauciones manifestadas para los costes totales. En la Figura 1 se muestra el peso relativo promedio que cada uno de los costes parciales tiene sobre el coste total por ha. Se comprueba que los más importantes son los correspondientes a la **poda**, la **vendimia**, los **tratamientos fitosanitarios** y la **amortización bruta** del viñedo. Además, sus variabilidades son enormes, lo que hace aconsejable utilizar también la mediana como indicador de valor central.

Figura 1. Muestra total



Fuente: Elaboración propia

Esto hace que necesariamente las estimaciones de costes medio sean poco precisas. En realidad, con estas variabilidades hay que ser muy cauto a la hora de utilizar estas estimaciones globales de costes para la toma de decisiones. Parece claro, por tanto, que se requieren estimaciones desagregadas para grupos más homogéneos (zonas, sistema de cultivo, etc.), tal y como se realizará en los apartados 4.2 y 4.3. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, al desagregar los datos en submuestras, los errores crecen por la disminución del tamaño de la muestra. Por tanto, esta estimación preliminar de valores promedio y de variabilidades nos señala la necesidad de realizar trabajos futuros con mayores tamaños de la muestra total y las principales submuestras.

En todo caso, como en la muestra hay **4 encuestas de parral** –cuyos costes son significativamente más altos que el resto, como se verá en 4.2–, que tienen un peso seguramente más elevado en ella (4,8%) que, en la población total, se han repetido los cálculos anteriores para sin las citadas parcelas de parral. Los resultados aparecen en la Tabla 2 y la Figura 2. Como era previsible, los valores de la media –en mayor grado–, la mediana –en menor grado– y los indicadores de dispersión tienen valores menores. Por ejemplo, los costes totales medios por hectárea pasan de 3.854,98€/ha a 3.415,22€/ha, y los costes totales medios por kilo de uva de 0,50€/kg a 0,47€/kg.

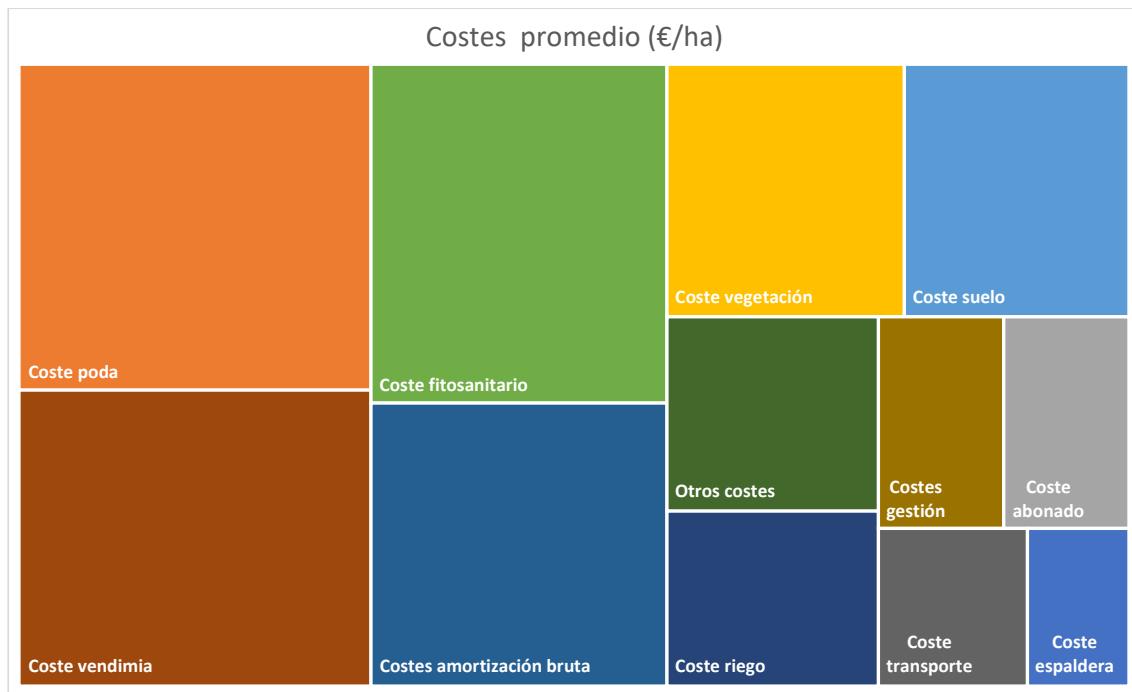
Estudio de costes de producción de uva para la elaboración de vinos en España

Tabla 2. Muestra total sin parral

Parámetro	Media	Desv típica	Máximo	Mínimo	Rango	Q1	Q2	Q3
Cepas/ha	2510,72	744,33	4500,00	1200,00	3300,00	2078,00	2400,00	2800,00
Rendimiento (kg/ha)	8119,95	3119,93	18000,00	2500,00	15500,00	6000,00	7700,00	10196,50
Coste espaldera (€/ha)	94,68	103,21	523,20	0,00	523,20	0,00	66,00	127,00
Coste poda (€/ha)	553,75	418,58	3305,59	193,00	3112,59	347,00	490,00	618,00
Coste abonado (€/ha)	152,36	110,70	600,00	0,00	600,00	71,78	142,00	204,45
Coste vegetación (€/ha)	330,44	299,42	1359,84	0,00	1359,84	111,00	224,00	517,50
Coste suelo (€/ha)	295,89	174,22	1087,50	24,00	1063,50	205,50	249,00	337,80
Coste fitosanitario (€/ha)	506,53	471,92	2440,90	0,00	2440,90	199,81	347,56	608,00
Coste riego (€/ha)	125,72	187,56	721,02	0,00	721,02	0,00	0,00	268,50
Coste vendimia (€/ha)	473,60	462,09	2324,79	130,00	2194,79	210,00	260,00	472,50
Coste transporte (€/ha)	137,64	106,21	525,00	0,00	525,00	70,00	100,00	180,00
Costes gestión (€/ha)	133,44	76,91	502,00	51,50	450,50	83,63	114,20	151,90
Costes amortización bruta (€/ha)	431,59	202,51	952,20	74,82	877,38	263,92	443,77	522,69
Otros costes (€/ha)	185,29	202,21	965,00	0,00	965,00	76,50	110,60	191,00
Total Coste actividades (€/ha)	2798,33	1616,23	10547,35	1071,00	9476,35	1756,38	2444,20	3186,07
Total costes (€/ha)	3415,22	1807,14	11459,12	1451,95	10007,16	2228,78	2979,28	3647,05
Total coste actividades/kg (€)	0,38	0,22	1,24	0,10	1,14	0,21	0,35	0,48
Total costes/kg (€)	0,47	0,26	1,35	0,14	1,21	0,27	0,40	0,55
Coste poda/cepa (€)	0,23	0,22	1,98	0,08	1,90	0,15	0,19	0,24
Coste vendimia/cepa (€)	0,20	0,21	1,40	0,01	1,39	0,08	0,12	0,22
Coste vendimia/kg (€)	0,06	0,06	0,30	0,00	0,29	0,02	0,04	0,08

Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Muestra total sin parral



Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Distribución de los costes totales y unitarios

Con las precisiones anteriores, a continuación se muestra la distribución de los costes totales por hectárea y por kilo de uva, mediante los respectivos histogramas, para toda la muestra, incluido el parral⁷. Dado el elevado peso de la poda y la vendimia, también se incluye la distribución de los costes unitarios de estas actividades⁸. El

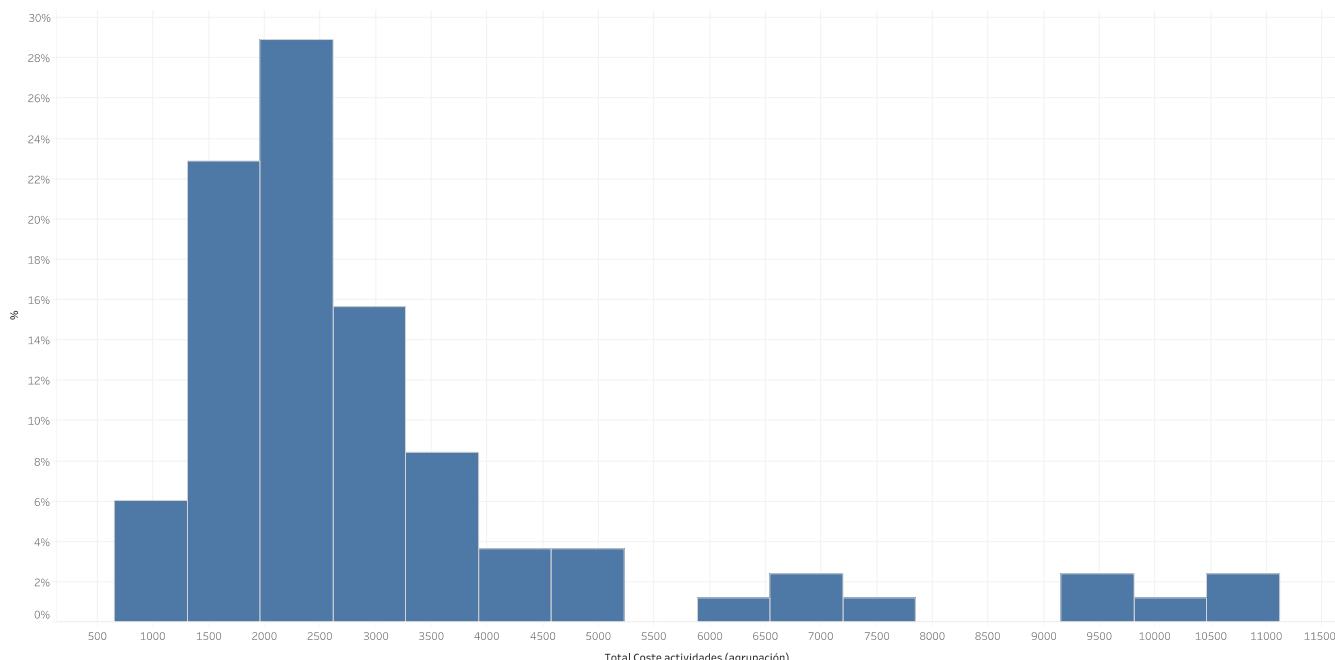
⁷ Un histograma es una representación gráfica de una variable en forma de barras, donde la superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados.

⁸ En el Anexo 2 se encuentras los diagramas correspondientes a las distintas actividades en las que se han desagregado los costes totales, así como el resto de costes analizados en este análisis.

Estudio de costes de producción de uva para la elaboración de vinos en España

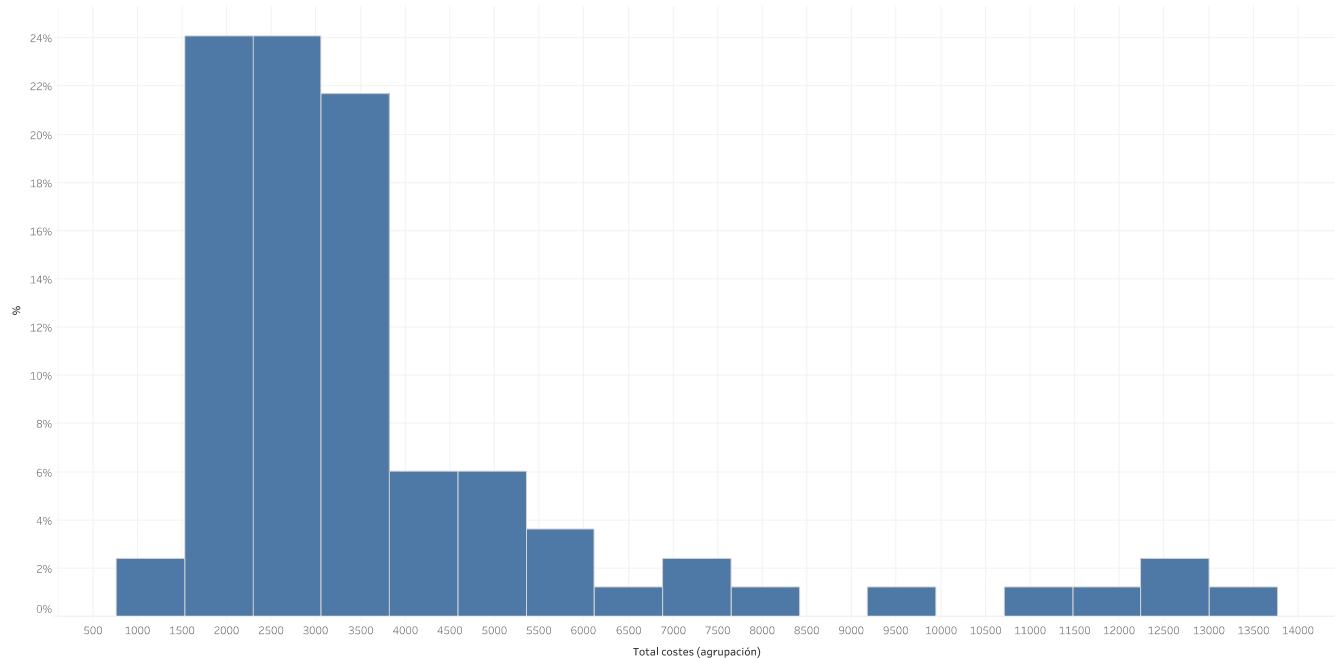
conocimiento de estas distribuciones es útil, por ejemplo, para que los viticultores puedan conocer la situación de sus costes en relación con los de los viñedos de la muestra. También ilustra con claridad la existencia de valores extremos superiores en el conjunto de la muestra y, por ello, la necesidad de trabajar en el futuro con submuestras más grandes y homogéneas. De hecho, si bien el rango más frecuente de costes de actividades está entre 2000€/ha y algo más de dos mil quinientos euros, en el caso del coste total está entre 1.500€/ha y 3.000 €/ha (Figuras 3 y 4).

Figura 3. Total Coste de actividades (€/ha)



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Total costes (€/ha)

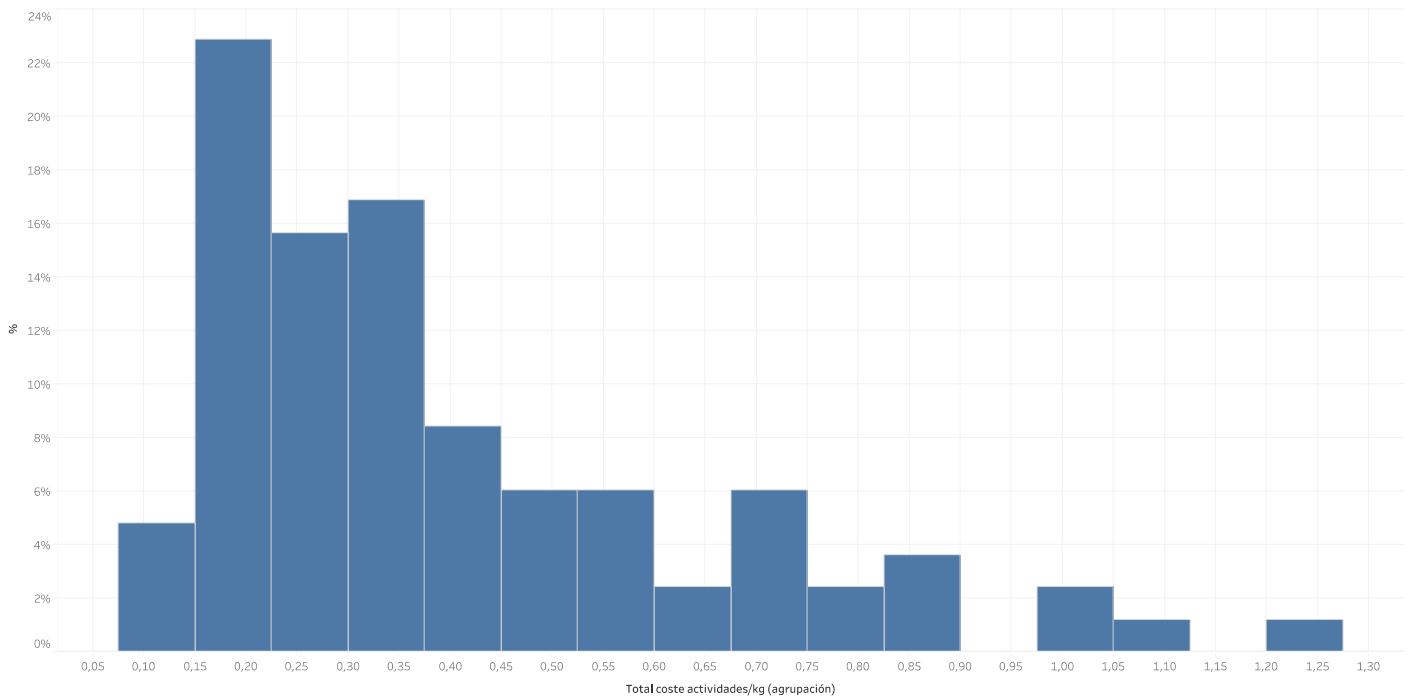


Fuente: Elaboración propia

Estudio de costes de producción de uva para la elaboración de vinos en España

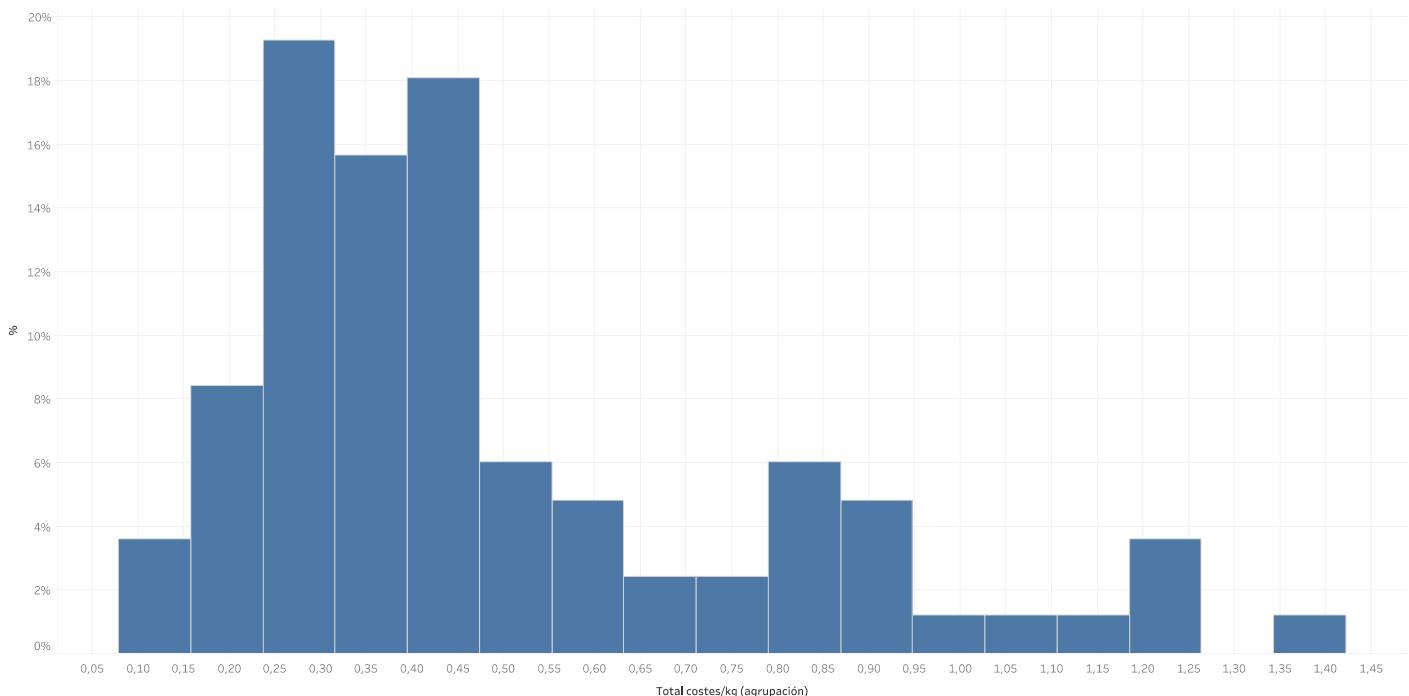
En cuanto al rango de costes unitarios por actividades más frecuente está entre 0,15€/kg y 0,22€/kg (aprox. 23%), aunque con mucha dispersión por encima de estos valores (Figura 5). Por su parte, el correspondiente a los costes totales tiene un peso menor y una dispersión mayor, como también se aprecia en los datos de la Tabla 1.

Figura 5. Coste unitario de actividades (€/kg uva)



Fuente: Elaboración propia

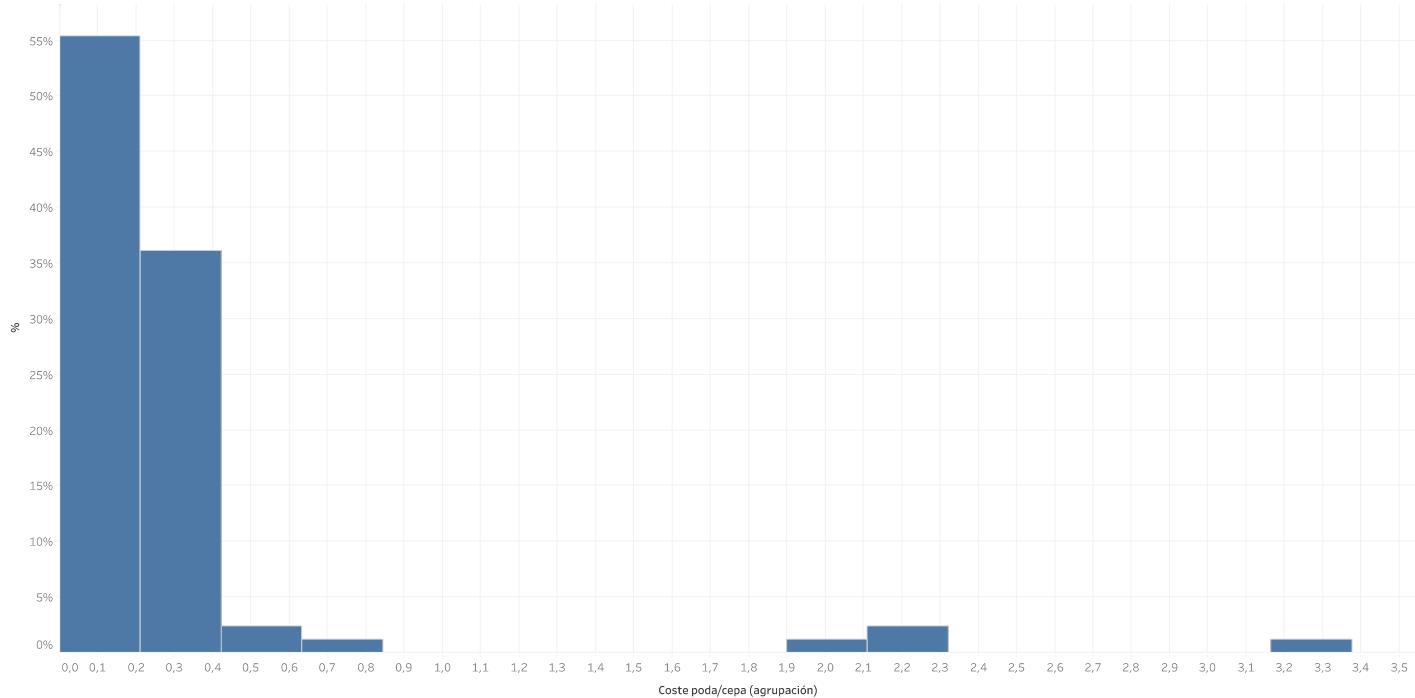
Figura 6. Coste unitario total (€/kg uva)



Fuente: Elaboración propia

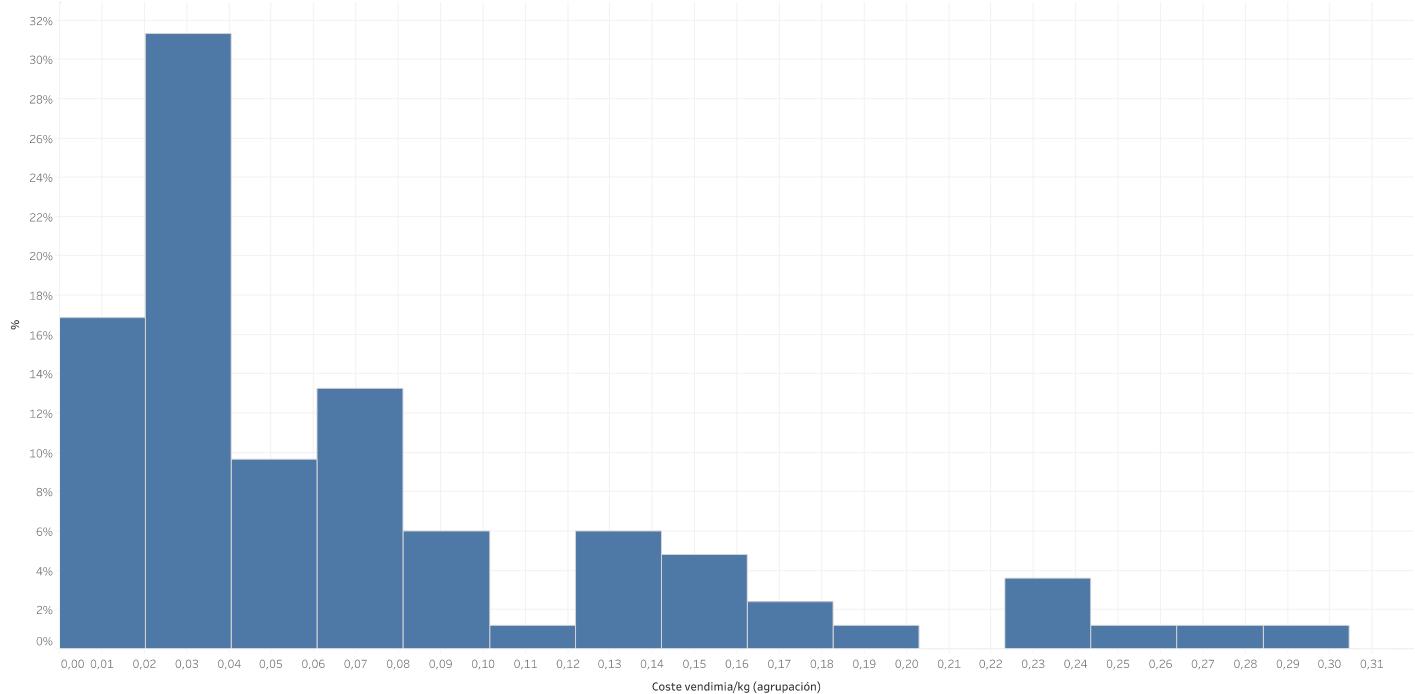
La distribución de costes de poda y vendimia es también muy desigual, como se aprecia en las Figuras 7 y 8, lo que de nuevo indica la existencia de modelos vitícolas muy diferentes en lo que se refiere a estas importantes actividades.

Figura 7. Coste de la poda (€/cepa)



Fuente: Elaboración propia

Figura 8. Coste de la vendimia (€/kg de uva)



Fuente: Elaboración propia

4.2. Resultados por sistemas de conducción y cultivo

Como se ha visto en el apartado anterior, la variabilidad de la muestra total es tan grande que las estimaciones de costes son muy imprecisas. Por ello resulta aconsejable definir submuestras que reduzcan la dispersión de los datos y se correspondan con criterios de análisis que sean operativos para los viticultores. Uno de los más importantes viene dado por el sistema de conducción del viñedo –vaso, espaldera y parral– y, dentro de cada sistema, por el cultivo en secano o regadío. La combinación de estos factores da lugar a modelos de producción vitícola muy diferentes. En este apartado se presentan los resultados de costes para estos modelos.

Aunque la combinación entre los sistemas de cultivo –secano o regadío– y conducción –vaso, espaldera o parral– da lugar a seis modelos distintos de viticultura, tanto en la población total –estimamos– como en la muestra los más importantes son a) espaldera en regadío (37,3% en la muestra), b) espaldera en secano (30% en la muestra) y c) vaso en secano (26,5% de la muestra).

En todo caso, es necesario comprobar si, efectivamente, la distribución de los costes muestra distribuciones diferentes. En efecto, en la Figura 9 y en las Tablas 3 y 4 se comprueba que:

En primer lugar, los costes por hectárea –tanto los totales (**12.540€/ha**) como los de actividades (**10.237€/ha**)– en parral son muy superiores al resto de modelos, y sus indicadores de dispersión muestran valores reducidos. Este dato corrobora la singularidad de este modelo de viticultura, que se refuerza por su presencia casi exclusiva en zonas atlánticas o zonas muy húmedas –en esta muestra en la DO Rías Baixas–. Además, justifica que en el apartado 4.1 se hayan calculado los indicadores de toda la muestra sin el parral.

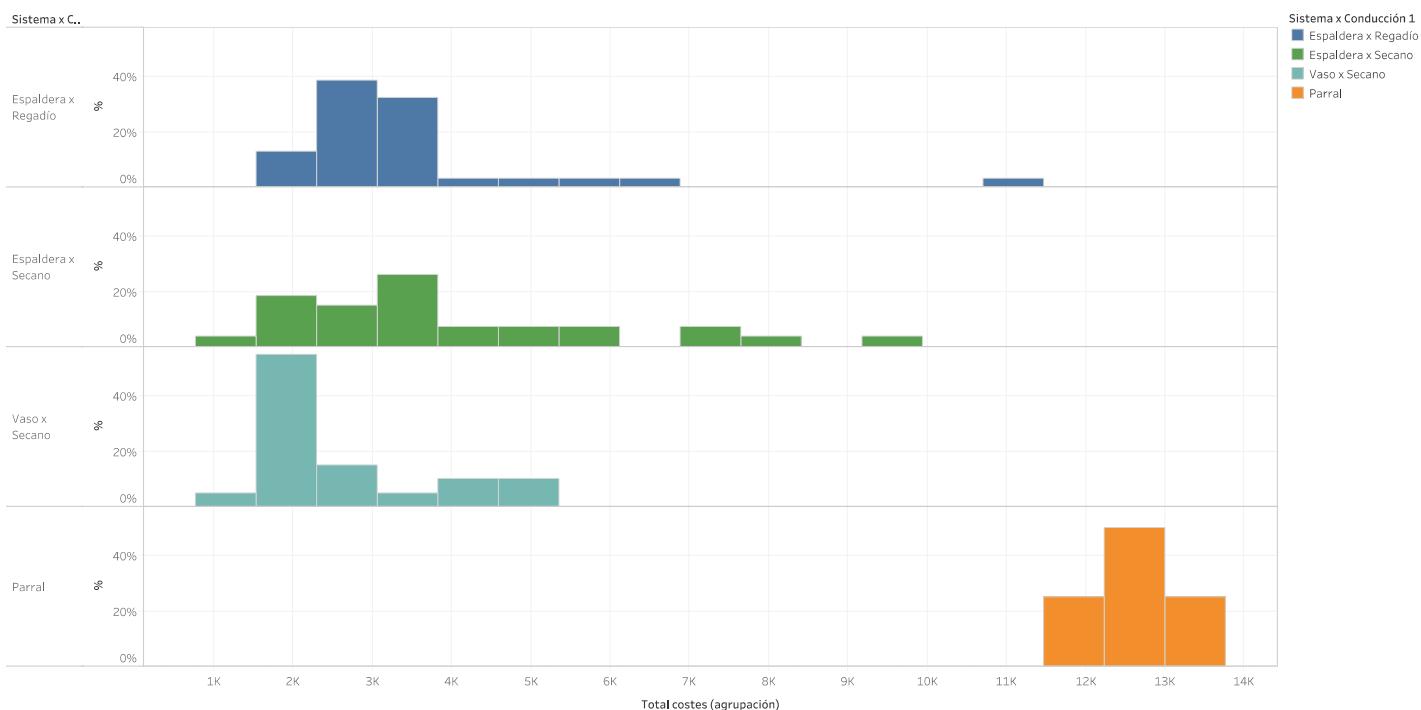
En segundo lugar, de los tres modelos más extendidos, el de vaso-secano tiene los costes medios por hectárea más bajos –**2.661€/ha**, de los cuales **2.328€/ha** de actividades –y menos dispersos.

En tercer lugar, de los dos modelos de espaldera, que es el sistema de conducción que se está imponiendo en España, el que tiene los costes totales más bajos es el de regadío –**3.441€/ha** frente a **3.975€/ha**–.

Los datos medios confirman que se trata de modelos claramente diferenciados entre ellos, pero también que en su seno existe una amplia variabilidad interna, ya que los indicadores de dispersión presentan valores relativamente elevados (mediana y coeficiente de variación en las Tablas 3 y 4). Por ejemplo, la mediana, en todos los casos, se encuentra significativamente por debajo de la media.

Estudio de costes de producción de uva para la elaboración de vinos en España

Figura 9. Costes totales de cuatro modelos de viticultura (€/ha)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.

Coste total de actividades (€/ha)				
Modelo de cultivo Sistema de conducción	Media	Mediana	Desviación típica	Coeficiente de variación
Vaso en secano	2.328	1.933	1.043	0,45
Espaldera en secano	3.268	2.726	1.839	0,56
Espaldera en regadio	2.711	2.010	1.675	0,62
Parral	10.237	10.094	632	0,06

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4

Coste total (€/ha)				
Modelo de cultivo Sistema de conducción	Media	Mediana	Desviación típica	Coeficiente de variación
Vaso en secano	2.661	2.146	1.165	0,44
Espaldera en secano	3.975	3.396	2.093	0,52
Espaldera en regadío	3.441	2.768	1.774	0,51
Parral	12.540	12.476	425	0,03

Fuente: Elaboración propia

Si se analizan los costes unitarios (Figura 9 y Tablas 5 y 6), con la salvedad expresada anteriormente de su variabilidad por su dependencia de las bruscas variaciones de los rendimientos, los resultados experimentan modificaciones sustanciales (ver Figura 10).

En primer lugar, el parral sigue teniendo los costes más altos **-1,19€/kg**, de los cuales 0,91€/kg de actividades–, aunque ahora las diferencias con el resto de modelos no son proporcionalmente tan acusadas.

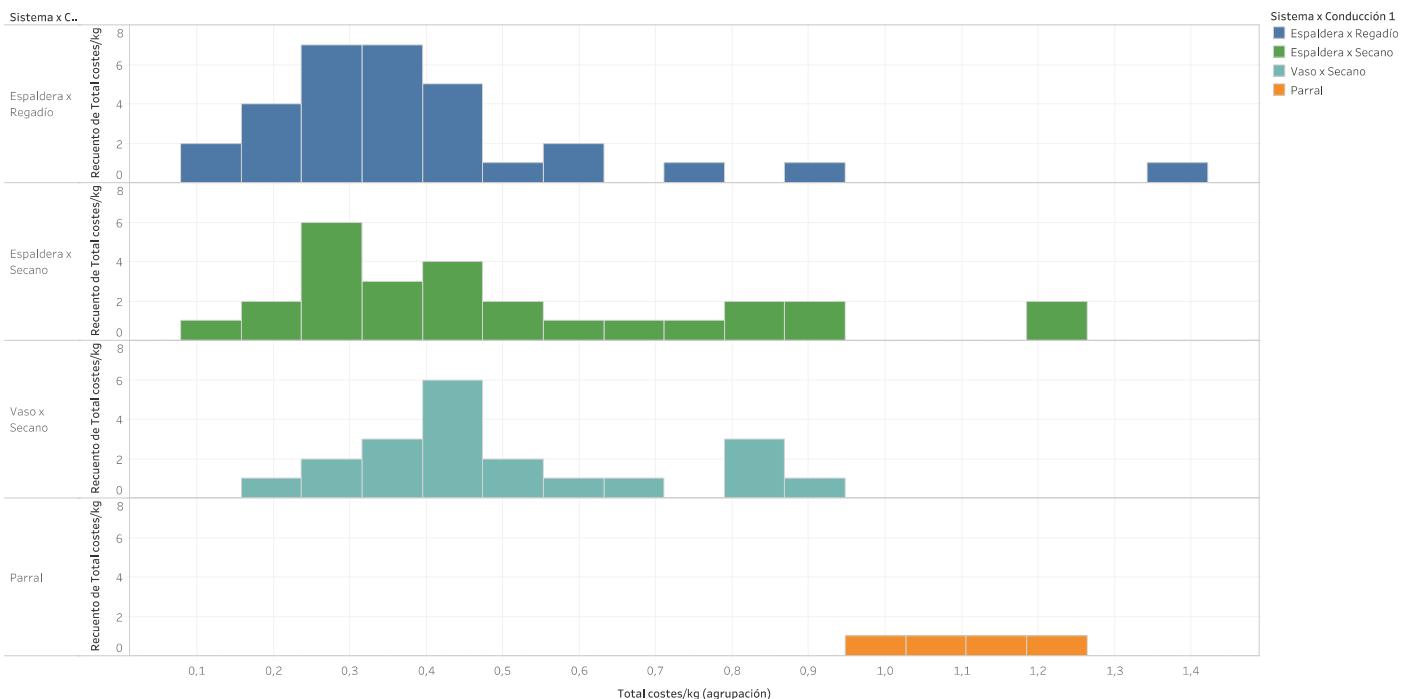
En segundo lugar, los costes unitarios de la viticultura en secano son los más altos **-0,51€/kg**, de los cuales 0,45€/kg de actividades–, junto con los de la espaldera en secano, siendo la diferencia entre ellos de 1 céntimo a favor de ésta para costes totales, y de 3 para el vaso en costes por actividades. Esto explicaría, el rápido declive del sistema de conducción de vaso en España cuando los viticultores no pueden obtener un precio que compense sus mayores costes unitarios, y también la expansión del regadío en espaldera.

En tercer lugar, de las espalderas, las de regadío tienen un coste significativamente más bajo (**0,39€/kg**, de los cuales 0,31€/kg de actividades).

Como al hablar de costes por superficie, destacan las diferencias internas en el interior de cada modelo, con valores extremos que provocan diferencias significativas entre la media y la mediana, siendo esta inferior.

Estudio de costes de producción de uva para la elaboración de vinos en España

Figura 10. Costes promedio de cuatro modelos de viticultura (€/Kg)



Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.

Coste unitario de actividades (€/kg)				
Modelo de cultivo Sistema de conducción	Media	Mediana	Desviación típica	Coeficiente de variación
Vaso en secano	0,45	0,40	0,18	0,39
Espaldera en secano	0,42	0,35	0,25	0,59
Espaldera en regadío	0,31	0,15	0,22	0,70
Parral	0,91	0,88	0,09	0,10

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6.

Coste unitario total (€/kg)				
Modelo de cultivo Sistema de conducción	Media	Mediana	Desviación típica	Coeficiente de variación
Vaso en secano	0,51	0,47	0,20	0,39
Espaldera en secano	0,52	0,44	0,30	0,58
Espaldera en regadío	0,39	0,21	0,24	0,61
Parral	1,19	1,14	0,09	0,1

Fuente: Elaboración propia

Estos resultados justifican un análisis más pormenorizado de estos tres grandes modelos de cultivo, que son también los más importantes de la viticultura española. En todo caso, como ya se ha señalado, si la muestra total no es estadísticamente representativa, y su tamaño relativo es reducido, su desagregación en varias submuestras hace crecer el error de estimación en cada una de ellas, por lo que debe hacerse una lectura descriptiva de estos resultados. Es evidente que una estimación más precisa de los valores promedio requiere un tamaño de la muestra mucho mayor, lo que exige una metodología más potente.

Estos resultados se complementan con los diagramas caja y bigotes (*box-plot*)⁹, que informan sobre la dispersión y tamaño de cada submuestra, comparados con diagramas de barras para la comparación entre los promedios entre ellas¹⁰. En las figuras de la 11 a la 16 se presentan los datos correspondientes a la comparación de los costes totales y de actividades –por ha y por kg– y los costes de poda (por cepa) y de vendimia (por kg)¹¹.

Como se puede observar en casi todos los casos, aparecen valores extremos que corroboran las altas variabilidades encontradas en todas las submuestras; aunque cabe señalar, aunque es obvio en cualquier variable de costes, que los valores extremos aparecen con mayor frecuencia en los valores superiores. No se plantea un análisis sobre diferencias significativas entre los promedios encontrados en los tres grupos debido en primer lugar a la representatividad y en segundo por la aparición de esos valores extremos. En cualquier caso, el análisis descriptivo es suficientemente informativo para los objetivos planteados.

De estos diagramas destacan:

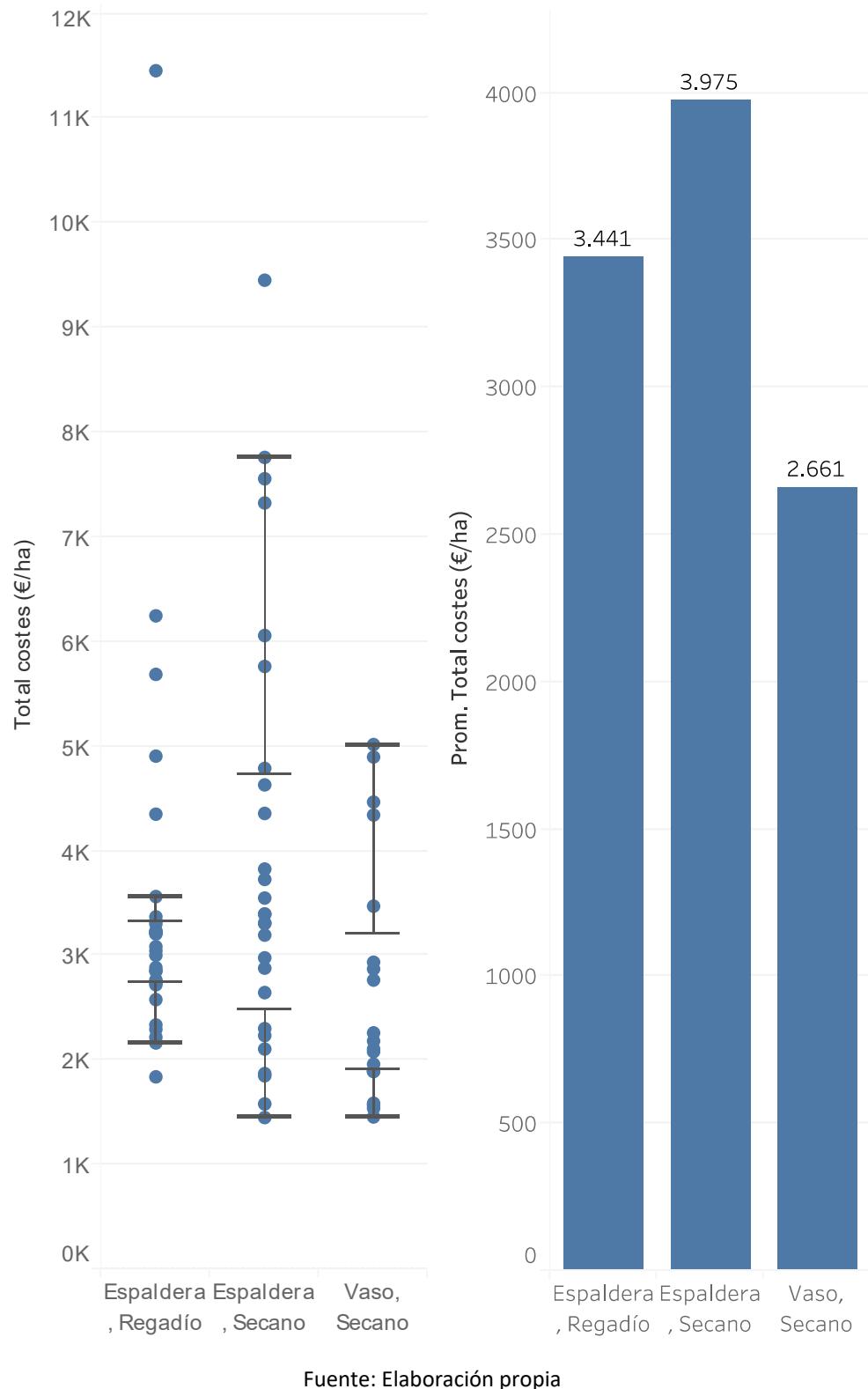
1. La elevada dispersión de los costes en espaldera secano por ha.
2. La mayor dispersión de los costes unitarios frente a los costes por ha.
3. Los costes de poda son sustancialmente más elevados en espaldera-regadío (**0,28€/cepa**) que en vaso-secano (**0,18€/cepa**).
4. Por el contrario, los costes unitarios de vendimia son casi tres veces más altos en vaso-secano (**0,09€/kg**) que en espaldera-regadío (**0,03€/kg**).

⁹ El gráfico de caja y bigotes muestra una caja central cuyos extremos son los percentiles 25 y 75 y tiene en su interior la mediana (percentil 50). Por tanto, cada caja contiene el 50% de los datos. Los bigotes o líneas unidas a la caja corresponden a los valores máximos y mínimos, excepto cuando hay valores extremos que se muestran como puntos separados. Se consideran valores extremos cuando difieren en más de 1,5 veces la longitud de la caja.

¹⁰ Para su interpretación hay que prestar atención a la escala del eje de ordenadas, ya que aunque la variable es la misma (€/ha), la proporción es diferente.

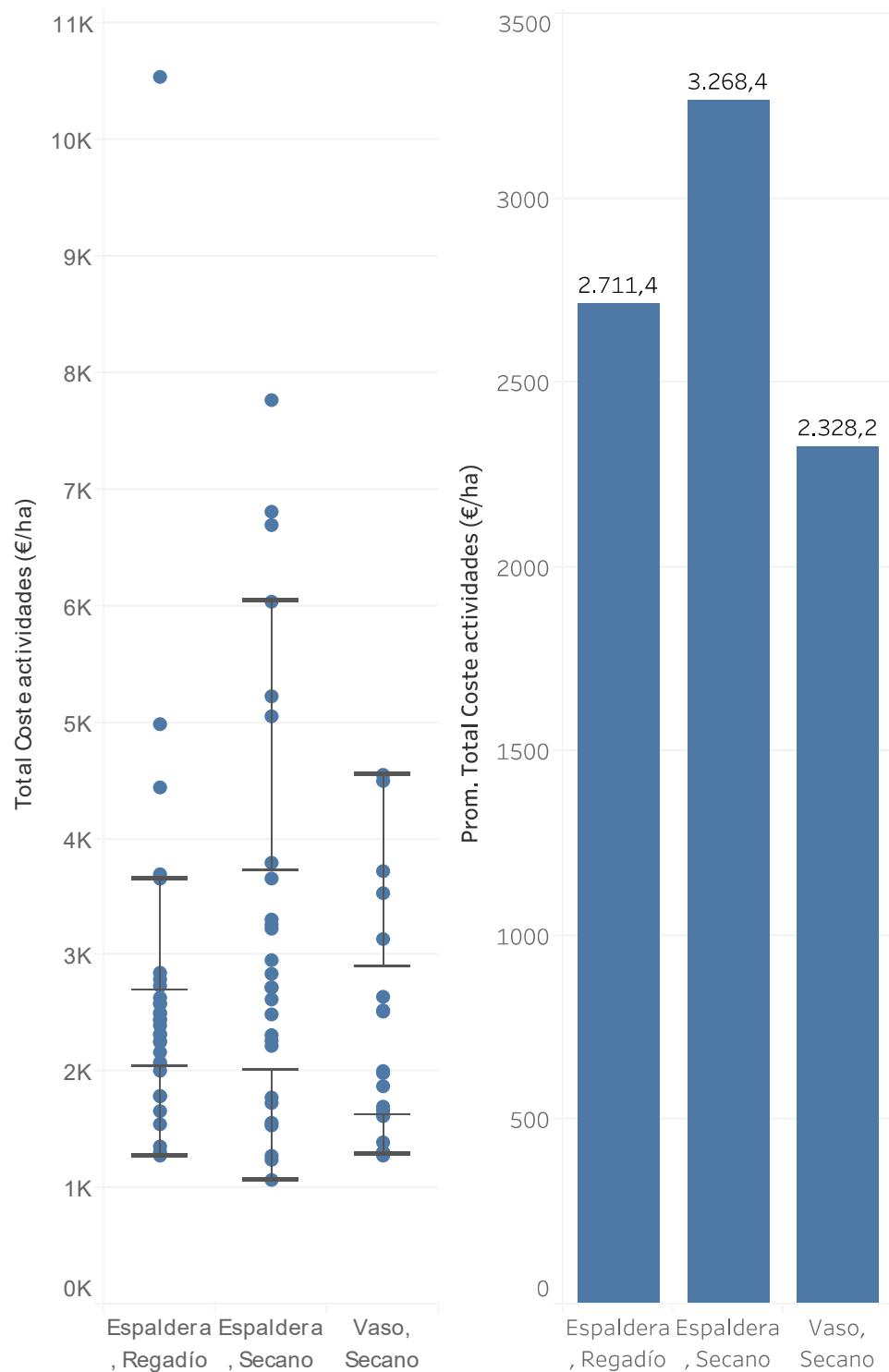
¹¹ Los diagramas equivalentes para las distintas actividades y las otras componentes de los costes aparecen en el Anexo 3.

Figura 11. Costes totales (€/ha)



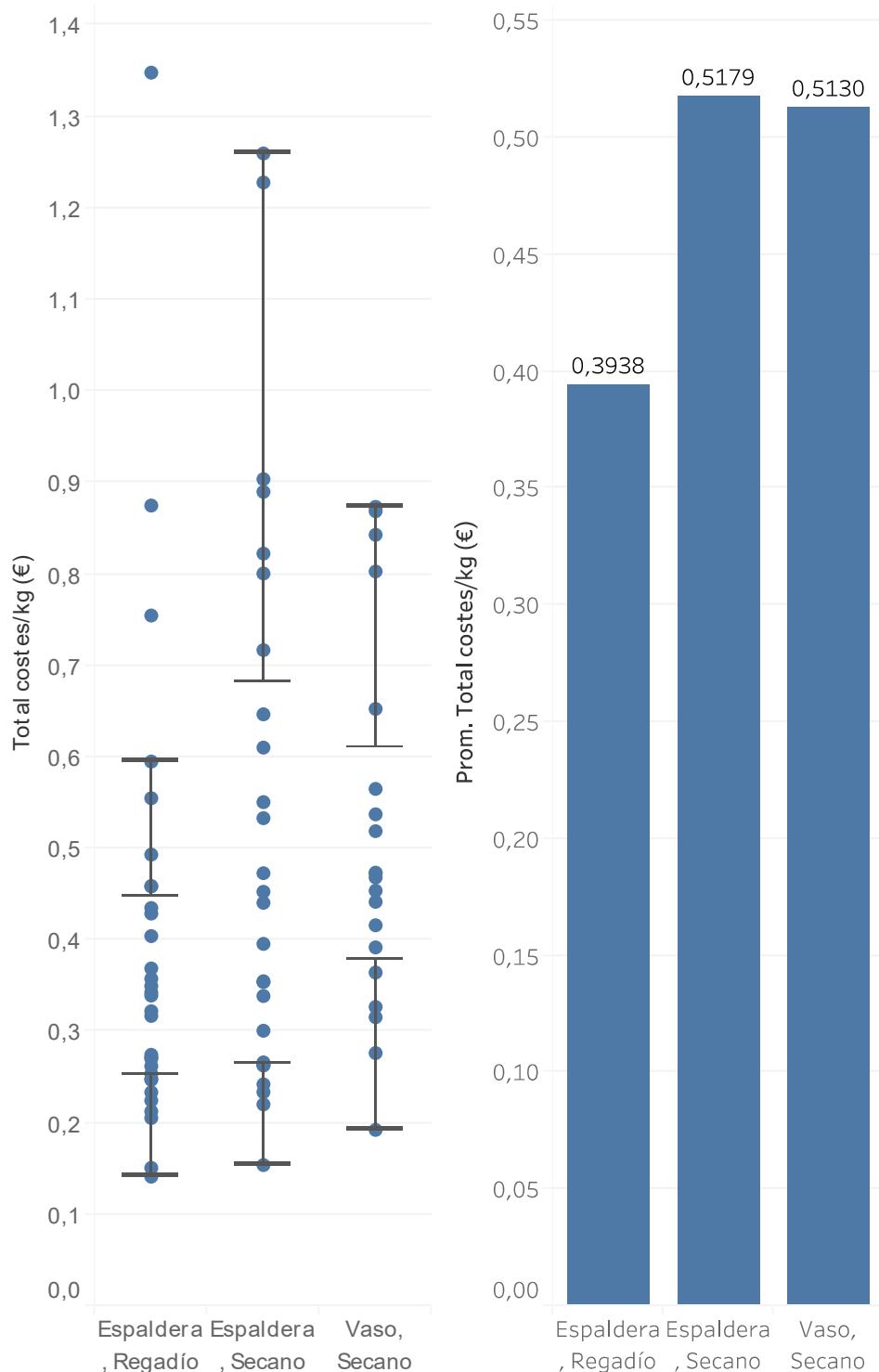
Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Costes totales de actividades (€/ha)



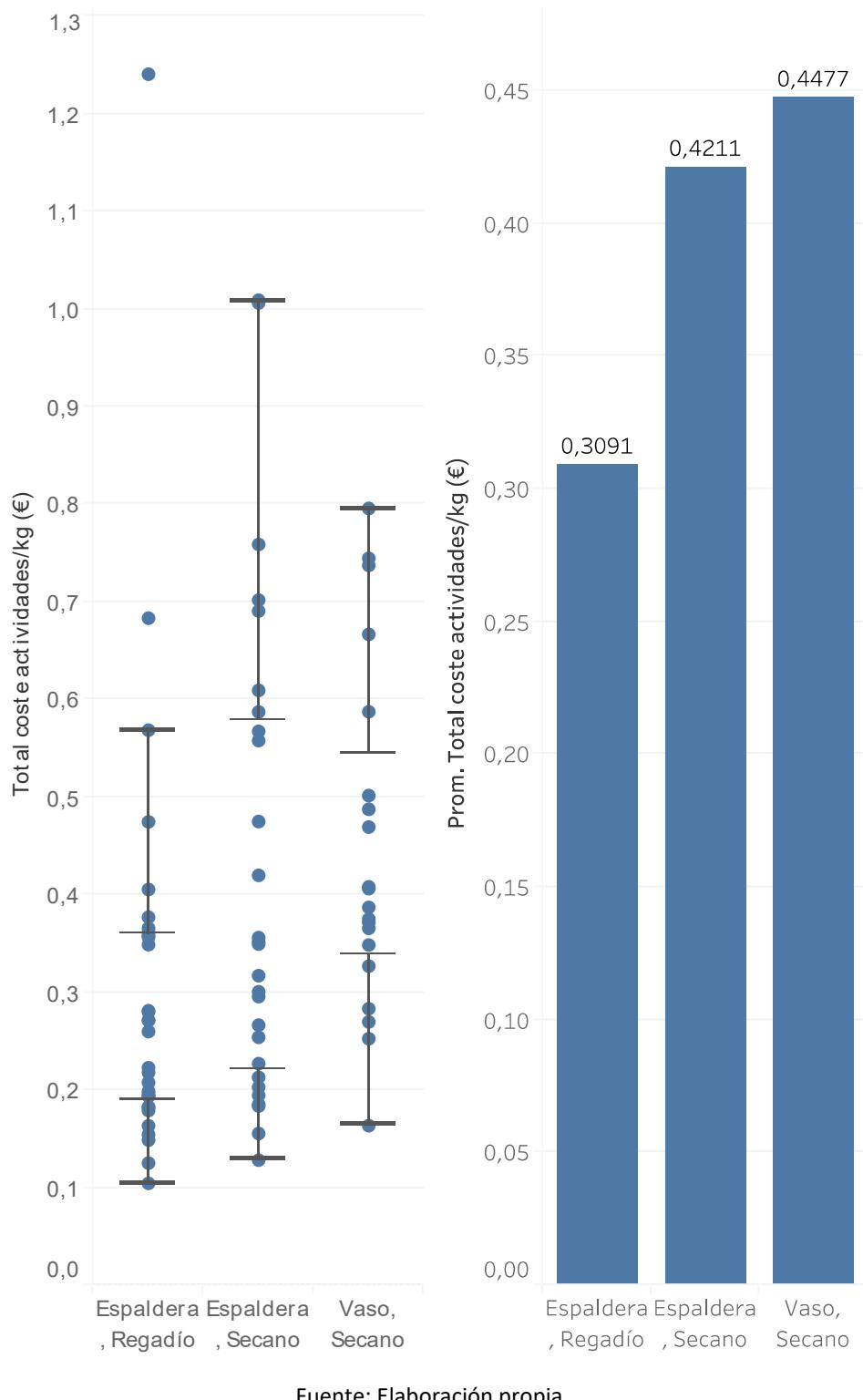
Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Coste total medio (€/kg de uva)



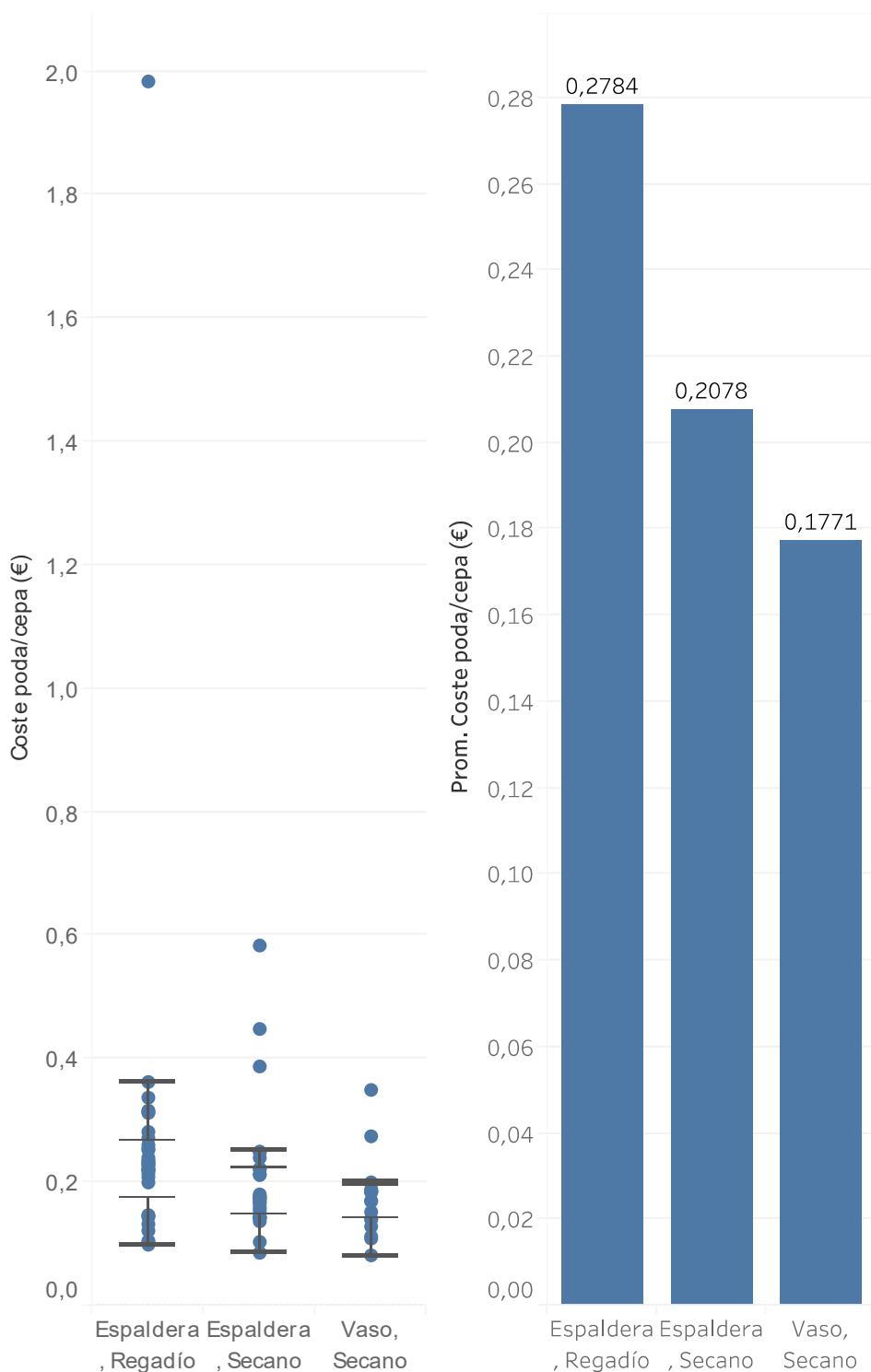
Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Total coste actividades (€/kg)



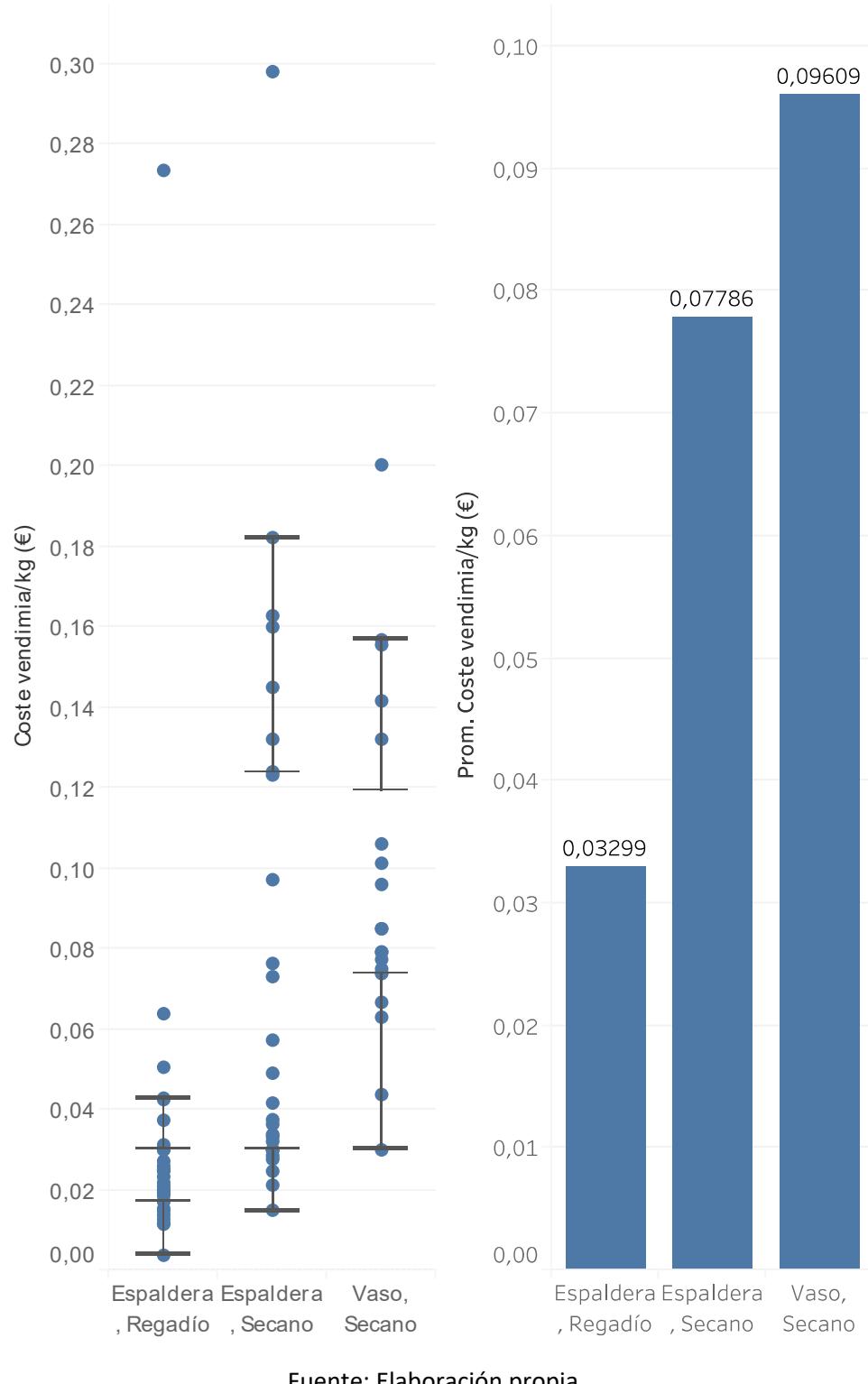
Fuente: Elaboración propia

Figura 15. Coste poda/cepa (€)



Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Coste vendimia (€/kg de uva)



Fuente: Elaboración propia

4.3. Resultados por Comunidades Autónomas

En este apartado se presentan los resultados de costes medios para las Comunidades Autónomas analizadas. Como se ha señalado en los apartados anteriores, es importante advertir sobre el valor descriptivo y preliminar de estos resultados, más en este caso donde el valor ya reducido del tamaño muestral se divide en submuestras correspondientes a distintas comunidades, con tamaños muestrales muy pequeños para cada una de ellas. Adicionalmente, como las muestras obtenidas no tienen una afijación proporcional, no es posible tener estimaciones con el mismo grado de error. Dicho esto, los valores encontrados permiten hacerse una idea inicial de los parámetros de estudio y, como ya se ha mencionado, las variabilidades observadas ayudarán a desarrollar estudios posteriores donde se realicen muestreos más completos y precisos.

Los principales datos medios por Comunidades Autónomas se presentan en la Tabla 7. Teniendo en cuenta la advertencia anterior, los costes medios totales son muy dispares, y se mueven en un rango que va de los más altos en las Comunidades de **Galicia** –9.303 €/ha– y País Vasco –6144,17 €/ha– a los más bajos en **Extremadura** –1.517,43 €/ha– y Madrid –1.872,31 €/ha–, esto es, un rango de casi 5 a 1, lo que justifica la consideración del factor territorial como discriminante en cualquier estudio de costes en viticultura.

Como se puede apreciar, y a diferencia de lo que ocurre cuando se comparan modelos de viticultura según sistema de cultivo y de conducción, los resultados de la comparación de costes por CCAA no dependen sustancialmente de la utilización de los costes por superficie o por kilo producido. En el extremo superior se encuentran en ambos casos Galicia y País Vasco –alternativamente–, y en el inferior Madrid y Extremadura, aunque otras Comunidades sí que modifican su posición –0,79€/kg de Galicia frente a 0,15€/kg de Madrid–.

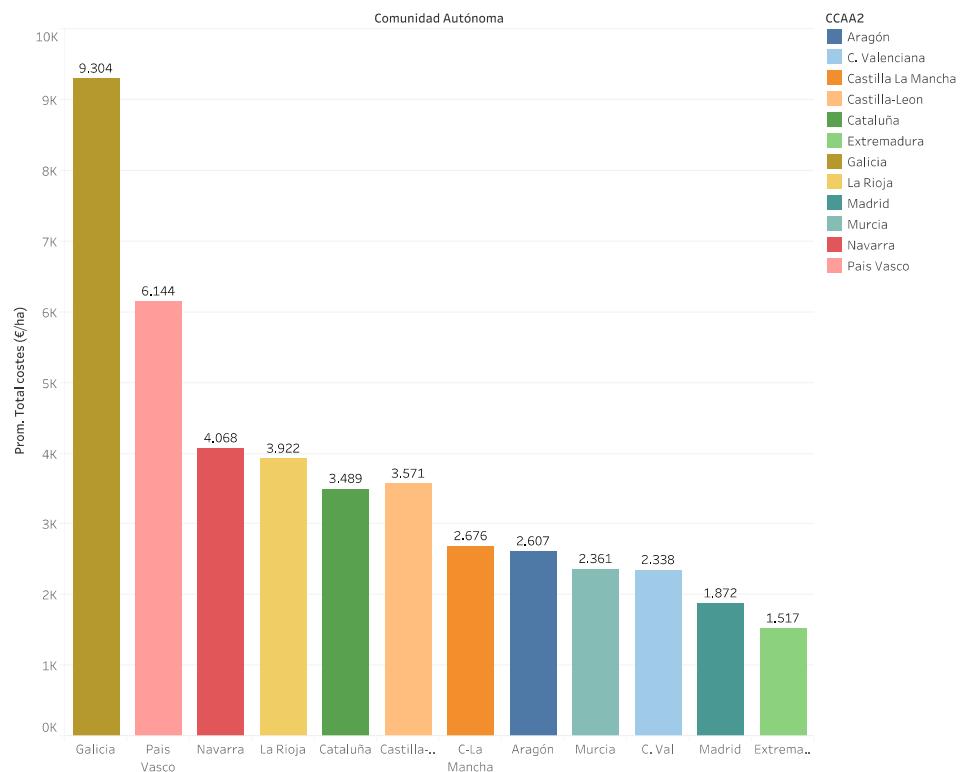
Tabla 7

	Total Coste actividades	Total costes	Total coste actividades/kg	Total costes/kg	Coste poda/cepa	Coste vendimia/cepa	Coste vendimia/kg
Aragón	2042,66	2606,80	0,30	0,38	0,18	0,13	0,04
C. Valenciana	1890,74	2338,04	0,24	0,29	0,18	0,16	0,04
Castilla La Mancha	2053,80	2676,40	0,21	0,27	0,24	0,11	0,03
Castilla-León	2886,16	3571,26	0,51	0,63	0,20	0,23	0,10
Cataluña	2925,63	3489,39	0,33	0,40	0,18	0,24	0,07
Extremadura	1174,95	1517,43	0,20	0,26	0,11	0,10	0,03
Galicia	7846,59	9303,63	0,79	0,94	1,12	1,09	0,17
La Rioja	3198,82	3922,47	0,49	0,60	0,20	0,14	0,06
Madrid	1244,77	1872,31	0,16	0,23	0,18	0,11	0,03
Murcia	1953,40	2361,41	0,40	0,47	0,16	0,16	0,06
Navarra	3646,13	4067,55	0,54	0,60	0,21	0,15	0,09
País Vasco	5097,17	6144,17	0,78	0,94	0,28	0,41	0,14
Total general	3156,82	3854,98	0,41	0,50	0,32	0,29	0,07

Fuente: Elaboración propia

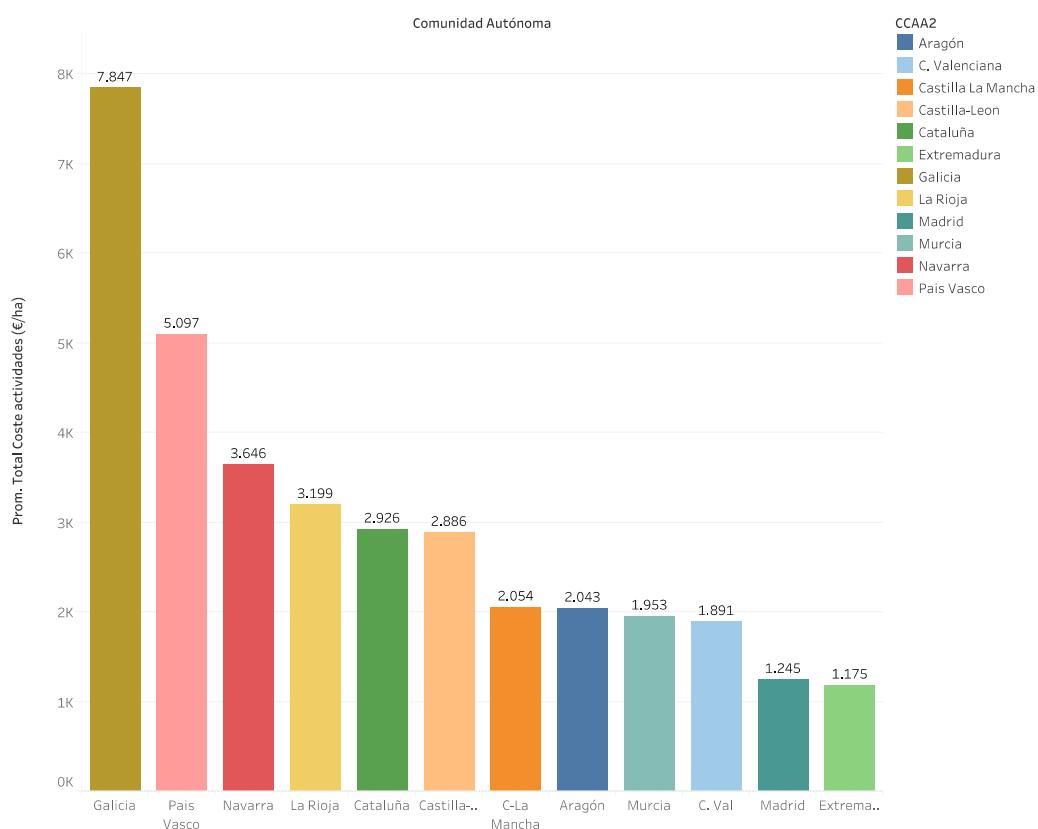
Los valores de los costes totales por hectárea y los costes de actividades, también por hectárea, ordenados de mayor a menor por CCAA, se muestran en las Figuras 17 y 18. Los respectivos costes unitarios, por kilo producido, aparecen también ordenados en las Figuras 19 y 20; y los costes de poda y vendimia en las Figuras 21 y 22.

Figura 17. Costes totales (€/ha)



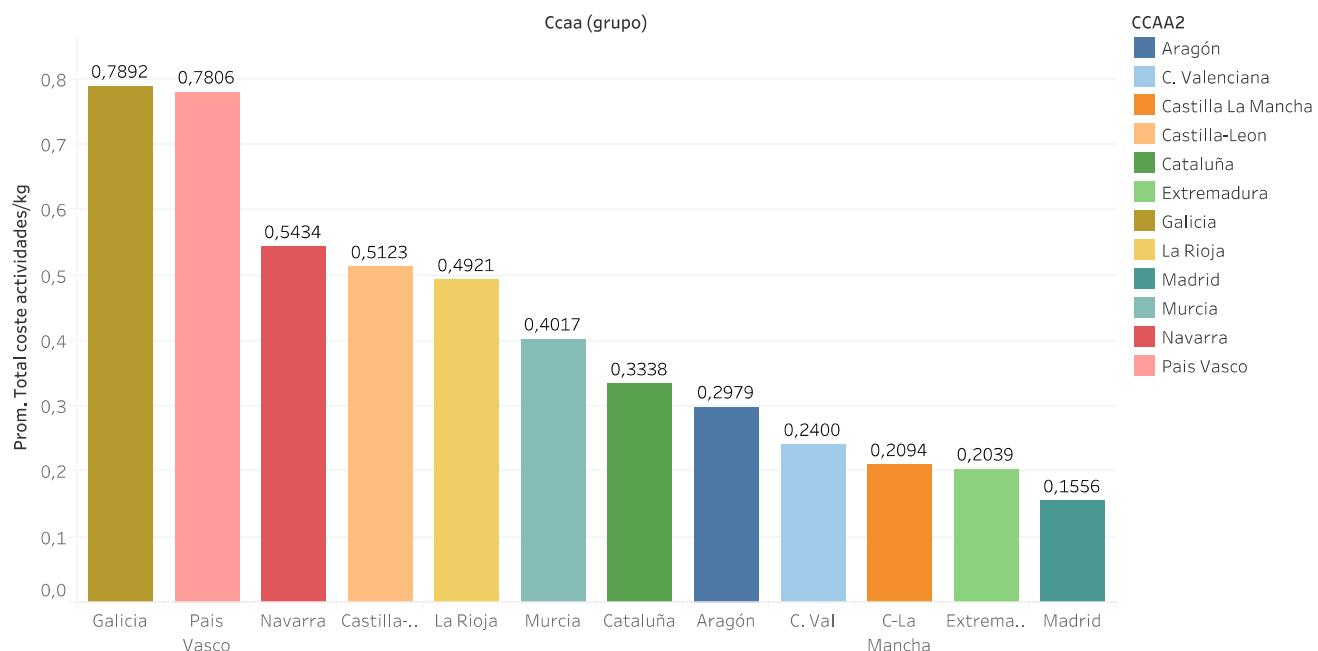
Fuente: Elaboración propia

Figura 18. Costes de actividades (€/ha)



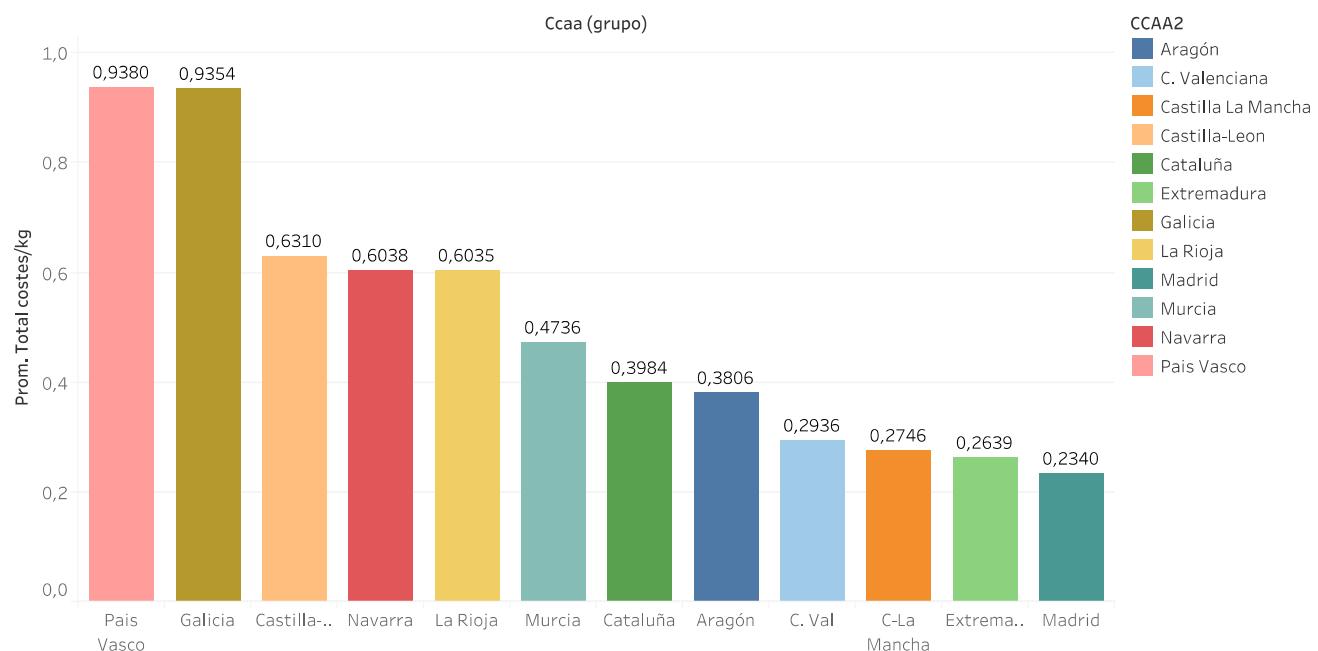
Fuente: Elaboración propia

Figura 19. Coste de actividades por kg producido (€/kg)



Fuente: Elaboración propia

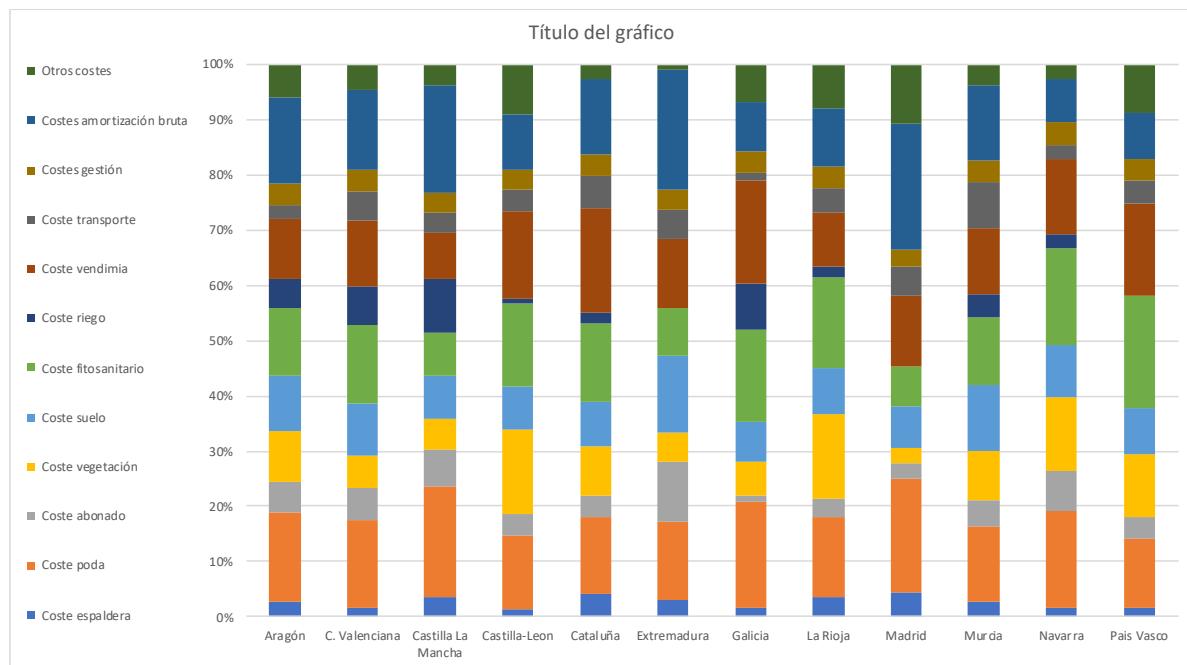
Figura 20. Coste total por kg producido (€/kg)



Fuente: Elaboración propia

La composición de los costes totales por hectárea también varía sustancialmente entre unas comunidades y otras, lo que refleja el diferente peso de los modelos vitícolas en ellas. La Figura 44 muestra el promedio de los costes parciales –en proporción– sobre el total en cada una de las Comunidades Autónomas. Como ya se ha señalado, los tamaños de muestra son pequeños, por lo que estos gráficos tienen un valor orientativo preliminar a falta de que, en trabajos posteriores, un muestreo de mayor tamaño permita realizar estimaciones más precisas.

Figura 21. Composición de costes por CCAA

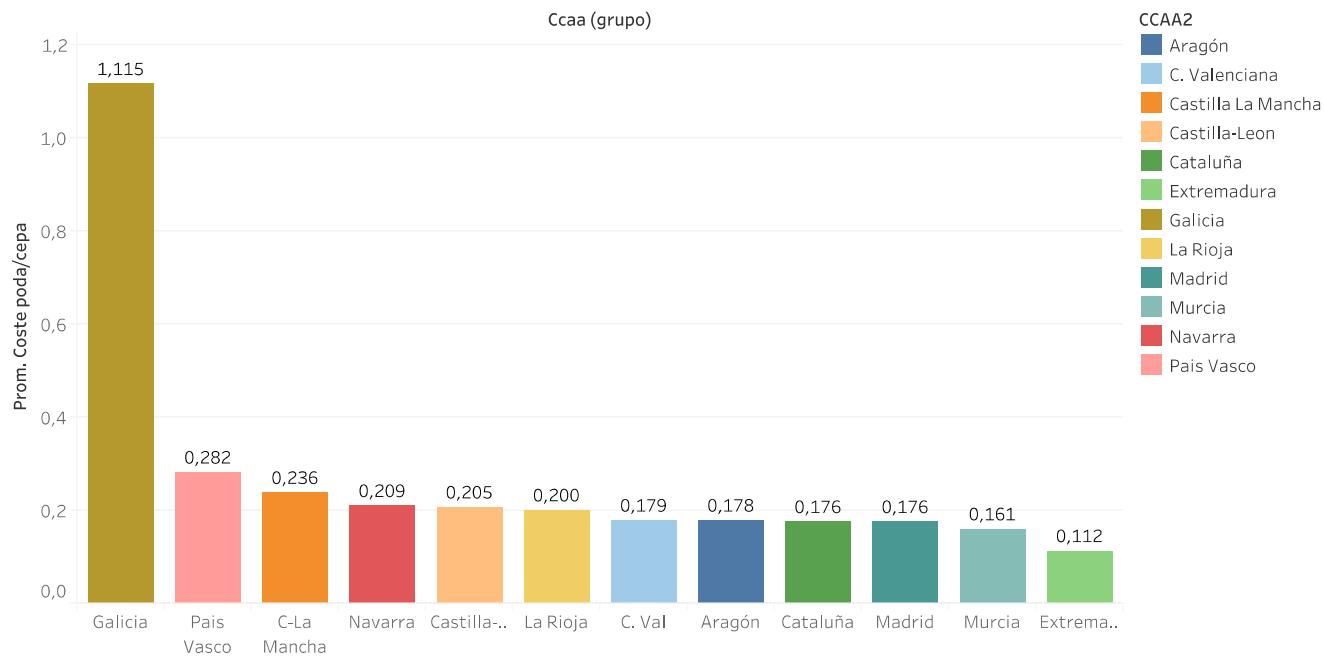


Fuente: Elaboración propia

Finalmente, los costes unitarios de poda (Figura 22) muestran para Galicia un nivel muy superior al resto – **1,11€/cepa** frente a **0,11€/cepa** en Extremadura—, debido a la presencia de parrales en la muestra. En los que se refiere a la vendimia (Figura 23), las diferencias también son muy acusadas entre comunidades –en un rango de 1 a 6–, con Galicia en primer lugar –**0,17€/kg**– y Castilla– La Mancha en el último –**0,03€/kg**–, aunque con un escalonamiento más progresivo que en el caso de la poda.

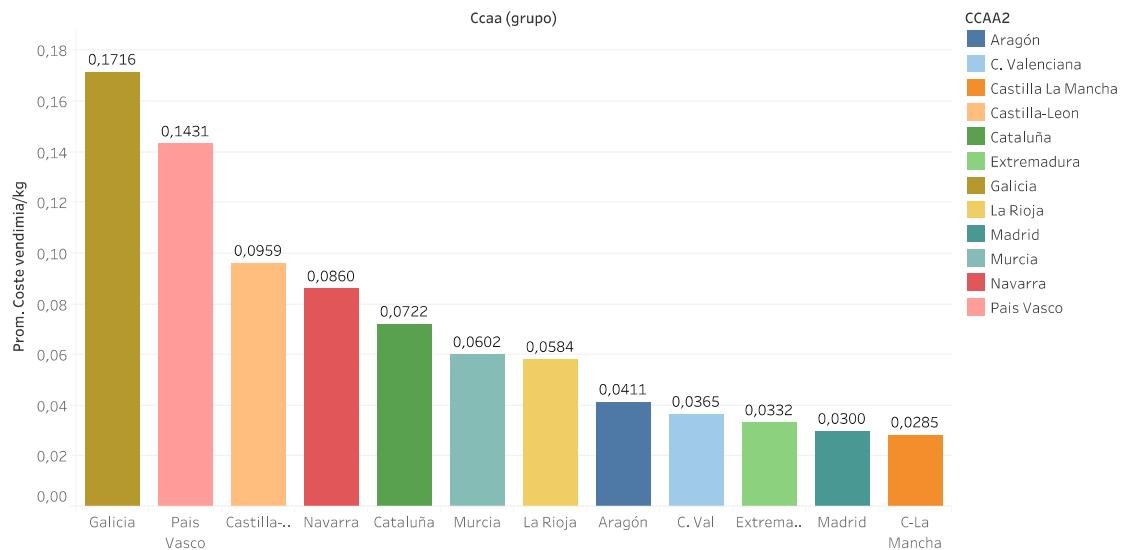
Estudio de costes de producción de uva para la elaboración de vinos en España

Figura 22. Coste poda (€/cepa)



Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Coste vendimia (€/kg)



Fuente: Elaboración propia

5. Índice de costes de producción de uva

5.1. Introducción. El índice de Laspeyres

Un número índice es un número sintético cuya finalidad es la de efectuar comparaciones entre los valores de una misma variable en dos períodos de tiempo distintos, normalmente uno referido al período actual (período t) y otro al período de referencia (período base de comparación) (Comisión Europea *et al.*, 2016). Bajo esta definición, un índice de precios/costes tiene como objetivo reflejar las variaciones que ocurren en los precios/costes de la variable analizada.

En el mundo agroalimentario es usual la utilización de índices de precios y costes, cuyo beneficiario inmediato suele ser el productor primario, aunque a medio y largo plazo beneficia a todos los eslabones de la cadena de valor, ya que aporta claridad, equidad y estabilidad a sus relaciones. De hecho, estos índices sirven de referencia en las transacciones, y normalmente llegan a convertirse en una herramienta básica de apoyo a la hora de facilitar la toma de decisiones y establecer las condiciones de compraventa de manera objetiva, transparente y justificada. Cuando se dispone de ambas variables -precios de los productos y costes de producción- es posible seguir la evolución de la rentabilidad de la explotación.

La utilización de índices de precios y de costes en el sistema alimentario es muy heterogénea, dependiendo de sectores y países. En el sector de los lácteos hay varios ejemplos de estas herramientas. Así, por ejemplo, en Uruguay se utiliza el *Índice de Precios de la leche*, el *Índice de Costos de Producción de la Leche* y el *Índice de Poder de Compra de la Leche* (Artagaveytia *et al.*, 2015). En España existe el Sistema de Información Lácteo (SILAC)¹², plataforma de la Interprofesional Láctea Inlac, que recoge los diferentes índices de precios de la leche nacional.

Los índices de costes son más complejos, ya que requieren la disponibilidad de datos de precios de factores de producción y de ponderaciones que dependen del modelo productivo de cada explotación. Por eso, para poder funcionar adecuadamente, los índices de costes suelen requerir la creación de Observatorios de costes, que permiten disponer de forma sistemática de datos rigurosos para poder efectuar comparaciones, tal y como se refleja en el Observatorio Lácteo de Francia.

En el mundo del vino la utilización de números índice no está muy extendida. Sin embargo, existen antecedentes como el *Observatorio de la Asociación de Cooperativas Vitivinícolas Argentinas*¹³ o el *Grape Crush Report*¹⁴ de los Estados Unidos.

Metodológicamente, mientras que en términos empresariales el Índice de precios sirve para describir la evolución del ingreso -y su variable central es el precio por kilo percibido por el productor-, el Índice de costes se construye como un indicador ponderado a partir de las variables determinantes de la estructura de costes (insumos, mano de obra, maquinaria, etc.). Tal ponderación se suele expresar bajo la formulación del Índice de Precios de Paasche o del Índice de Precios de Laspeyres (Artagaveytia *et al.*, 2015)¹⁵.

En general, la fórmula básica de cálculo de cualquier índice de precios se construye mediante el coeficiente entre el precio en el período actual y el precio en el período marcado de referencia, cuyo resultado se pondera a 100 [1].

$$\text{Índice de Precios}_{t,\text{base}} = \frac{P_t}{P_{\text{base}}} * 100 \quad [1]$$

¹² <http://silacinalac.es/inicio>

¹³ <http://www.observatorio.acovi.com.ar/>

¹⁴ https://www.nass.usda.gov/Statistics_by_State/California/Publications/Specialty_and_Other_Releases/Grapes/Crush/Reports/index.php

¹⁵ Su principal diferencia radica en que, mientras que el Índice de Precios de Paasche utiliza ponderaciones variables -pondera los precios con las cantidades utilizadas en cada período-, el Índice de Precios de Laspeyres utiliza ponderaciones fijas -pondera los precios con las cantidades utilizadas en el período base- (Comisión Europea *et al.*, 2016).

Aunque la frecuencia puede ser mensual, trimestral, semestral o anual -dependiendo del objetivo de las diferencias a observar: entre períodos intranuales e interanuales-, en el caso del viñedo lo lógico es ajustarlo a los tiempos de las vendimias, que son anuales.

En el caso de los índices de costes, atendiendo a que la obtención de cantidades de insumos y servicios utilizados en la producción es difícil y usualmente no está disponible, se elige para su cálculo el Índice de Laspeyres [2 – 5].

$$\text{Índice de Costes}_{t,base} = \frac{p_t^1 * q_t^1 + \dots + p_t^n * q_t^n}{p_{base}^1 * q_{base}^1 + \dots + p_{base}^n * q_{base}^n} * 100 \quad [2]$$

$$\text{Índice de Costes}_{t,base} = \frac{\frac{p_t^1 * q_{base}^1 * p_{base}^1}{p_{base}^1} + \dots + \frac{p_t^n * q_{base}^n * p_{base}^n}{p_{base}^n}}{\sum_{i=1}^n p_{base}^i * q_{base}^i} * 100 \quad [3]$$

$$\text{Índice de Costes}_{t,base} = w_{base}^1 * IP_{t,base}^1 + \dots + w_{base}^n * IP_{t,base}^n \quad [4]$$

$$\text{Índice de Costes}_{t,base} = \sum_{i=1}^n w_{base}^i * IP_{t,base}^i \quad [5]$$

Donde:

- $i = 1 \dots n$ y representa el conjunto de insumos y servicios integrantes en la estructura de costes de producción.
- p_t^i es el precio del insumo o servicio i en el período actual.
- p_{base}^i es el precio del insumo o servicio i en el período base.
- q_t^i es la cantidad utilizada del insumo o servicio i en el período actual.
- q_{base}^i es la cantidad utilizada del insumo o servicio i en el período base.
- $IP_{t,base}^i = \frac{p_t^i}{p_{base}^i} * 100$ y representa el índice de precios del insumo o servicio i .
- $w_{base}^i = \frac{p_{base}^i * q_{base}^i}{\sum_{i=1}^n p_{base}^i * q_{base}^i}$ y es la ponderación de cada insumo o servicio i en el período base.

De esta forma, el **Índice de Costes bajo la formulación de Laspeyres** muestra la evolución de los precios de un conjunto de insumos y servicios cuya **composición se mantiene fija** a lo largo del tiempo, siendo la referencia la del período base. La clave estructural de este índice depende de la canasta de referencia de insumos y servicios representativos de los costes de producción (Artagaveytia et al., 2015). Para determinarla es necesario conocer la composición de los costes de las empresas, clasificados en las principales categorías según su origen. Para el cálculo del total, cada actividad se pondera según su peso interno en el total.

5.2. Modelo de índice de costes de producción de uva

Para la obtención del índice de costes de producción de uva para vinificación en España se utilizan los datos de los 20 viñedos cuyos costes son los más completos y desagregados de la muestra. Entre esos 20 viñedos se encuentran los diferentes métodos de conducción (vaso/espaldera) y de utilización de agua (regadío/secano) en varias comunidades.

Para la ponderación de los costes en función del precio de los principales factores de producción, se han tenido en cuenta los costes imputables a todas las tareas y operaciones realizadas en el viñedo, agrupándolas en costes de mano de obra, costes de maquinaria, costes de fertilizantes, costes de fitosanitarios y costes de agua y energía [6]:

COSTES IMPUTABLES A LAS TAREAS Y OPERACIONES REALIZADAS EN EL VIÑEDO =
Costes de Mano de Obra + Costes Maquinaria + Costes Fertilizantes + Costes Fitosanitarios + Costes de agua y energía [6]

En cuanto a los costes imputables a Mano de Obra y Maquinaria, se consideran como tales los derivados de las tareas realizadas por la mano de obra y la maquinaria en todas las actividades realizadas en el viñedo, de forma que es un sumatorio de costes intermedios. Por el contrario, en el caso de los costes de fertilizantes, fitosanitarios y agua y energía, el coste es el de la adquisición de la materia prima. Con este criterio se pueden calcular las ponderaciones de cada uno de estos agregados en los costes del conjunto de explotaciones.

En cuanto a los precios base, su cálculo se obtiene en dos fases. En la primera, es necesario realizar una media simple de los precios atribuibles o imputables a cada naturaleza de coste de las diferentes actividades o tareas que se realizan para cada una de las viñas analizadas [7]:

$$P_{C_{\bar{i}jt}} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} P_{ijt}}{n_i} \quad [7]$$

Donde i es la naturaleza del coste (mano de obra, maquinaria, fertilizantes, fitosanitarios o agua y energía), j es el viñedo seleccionado, t el tiempo de análisis (en este caso el base) y n_i el número de actividades en los que se incurre en esa naturaleza del coste.

En segundo lugar, es necesario realizar de nuevo una media simple de la media de los precios de la naturaleza de coste de cada uno de los viñedos para todas las encuestas realizadas [8]:

$$P_{C_{\bar{i}jt}} = \frac{\sum_{j=1}^{j=n} P_{ijt}}{n_j} \quad [8]$$

De donde \bar{i} es la media de cada naturaleza en cada viñedo (mano de obra, maquinaria, fertilizantes, fitosanitarios y agua y energía), j es el viñedo seleccionado, t el tiempo de análisis (en este caso el base) y n_j el número de viñedos incluidos en el análisis.

5.3. El Índice de costes de producción de uva en España

El número índice de costes de viñedo en España se puede expresar según las ecuaciones [9] y [10]

$$\text{Índice de Costes del viñedo}_{t,base} = w_{base}^1 * IP_{t,base}^1 + \dots + w_{base}^n * IP_{t,base}^n \quad [9]$$

$$\text{Índice de Costes del viñedo}_{t,base} = \sum_{i=1}^n w_{base}^i * IP_{t,base}^i \quad [10]$$

Donde:

$IP_{t,base}^i = \frac{p_t^i}{p_{base}^i} * 100$ representa el índice de precios del insumo o servicio i y

$w_{base}^i = \frac{p_{base}^i * q_{base}^i}{\sum_{i=1}^n p_{base}^i * q_{base}^i}$ es la ponderación de cada insumo o servicio i en el período base.

Teniendo en cuenta las agrupaciones de costes definidas anteriormente, el índice de costes genérico es [11]:

$$\text{Índice de Costes del viñedo}_{t,base} = w_{base}^{\text{mano de obra}} * IP_{t,base}^{\text{mano de obra}} + w_{base}^{\text{maquinaria}} * IP_{t,base}^{\text{maquinaria}} + w_{base}^{\text{fertilizantes}} * IP_{t,base}^{\text{fertilizantes}} + w_{base}^{\text{fitosanitarios}} * IP_{t,base}^{\text{fitosanitarios}} + w_{base}^{\text{agua y energía}} * IP_{t,base}^{\text{agua y energía}} \quad [11]$$

Incluyendo las ponderaciones, el índice se convierte en [12]¹⁶:

$$\text{Índice de Costes del viñedo}_{t,base} = 0,5238 * \frac{p_t^{\text{mano de obra}}}{p_{base}^{\text{mano de obra}}} * 100 + 0,2539 * \frac{p_t^{\text{maquinaria}}}{p_{base}^{\text{maquinaria}}} * 100 + 0,0492 * \frac{p_t^{\text{fertilizantes}}}{p_{base}^{\text{fertilizantes}}} * 100 + 0,0969 * \frac{p_t^{\text{fitosanitarios}}}{p_{base}^{\text{fitosanitarios}}} * 100 + 0,0287 * \frac{p_t^{\text{agua y energía}}}{p_{base}^{\text{agua y energía}}} * 100 \quad [12]$$

Uno de los resultados más interesantes de este índice es que los costes que más peso tienen en el coste total son la mano de obra y la maquinaria, ya que ambos suponen más del 80% del coste total.

Dado que en el periodo base el valor del Índice de costes del viñedo es 100, para calcular el índice en otro año diferente es necesario conocer el precio medio de cada uno de la naturaleza de los costes (mano de obra, maquinaria, fertilizantes, fitosanitarios y agua y energía) o su variación. En la Tabla Excel que se acompaña a este archivo se pueden realizar análisis de impacto de variaciones de los precios.

Ejemplos de utilización del índice de costes

Un índice de costes sirve para hacer simulaciones y estimaciones de variaciones de los costes. Para ello es necesario conocer los precios de los factores en los períodos analizados o, directamente, sus variaciones. Por ejemplo, tomando datos oficiales, y a modo de ejercicio teórico, se pueden calcular las variaciones de costes de producción de uva para vinificación cuando:

¹⁶ Con más encuestas sería posible construir índices más precisos para cada uno de los modelos de cultivo y conducción en viticultura, dado que puede haber diferencias sustanciales entre ellos en lo que se refiere al peso en los costes totales de las distintas

1. Los salarios se incrementan un 5,556%¹⁷: 3,05%
2. El carburante se incrementa un 0,201%¹⁸: 0,06%
3. Los fertilizantes se incrementan un 6,597%¹⁹: 0,34%
4. Los fitosanitarios se reducen un 0,0117%²⁰: -0,01%
5. La energía se reduce un 10,794%²¹: -0,26%
6. Ocurren simultáneamente todas las variaciones citadas: 3,18%

¹⁷ Corresponde al reciente incremento del Salario Mínimo Interprofesional.

¹⁸ Corresponde al incremento del Precio de los Carburantes (G98) según el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

¹⁹ Corresponde a la variación del I.M.P. de los Fertilizantes (2018/2019) según el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

²⁰ Corresponde a la variación del I.M.P. de los Fitosanitarios (2018/2019) según el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

²¹ Corresponde a la variación del I.M.P. de la Energía (2018/2019) según el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

6. Prototipo APP de costes

6.1. Introducción. Sistema de costes de producción de uva

Este estudio demuestra que los costes en viticultura son tan complejos y tienen una variabilidad tan alta que es prácticamente imposible disponer de datos precisos y representativos sin un sistema de costes que permita ampliar la muestra y que facilite la captura y tratamiento de la información de forma sostenible y duradera en el tiempo.

Aunque para la realización de este estudio se ha utilizado una hoja de cálculo Excel y se han llevado a cabo entrevistas personales, un sistema de costes no puede funcionar sin un conjunto de herramientas de información sofisticadas.

Este sistema de costes debe apoyarse en tres componentes principales: una herramienta de captura de datos tipo **APP**, un **sistema de información** para el análisis y la gestión de los costes y un **panel de viticultores** colaboradores con el sistema. En este capítulo del Informe se especifican los requerimientos funcionales y no funcionales de un sistema de información que incorpore una base de datos en la nube y una aplicación móvil para la introducción de información sobre explotaciones vitícolas, junto con el análisis de los datos obtenidos.

El sistema tiene dos objetivos principales:

1. Ofrecer a los viticultores españoles una aplicación sencilla pero rigurosa para facilitarles el **conocimiento**, el control y la **evolución** de sus costes de producción.
2. Crear **un observatorio** para la gestión de costes que permita a los usuarios conocer y comparar su situación en relación con el modelo de referencia, así como calcular la evolución del índice de costes.

En particular, la App deberá permitir:

1. Realizar la incorporación de datos, en un formulario *online*, que enviará los datos al repositorio de datos central.
2. Mostrar en un cuadro de mandos, o *dashboard*, con visualización de datos, la situación actual de la explotación de la que se están incorporando los datos.
3. Seleccionar los parámetros para seleccionar las submuestras de viñas con las que quiere comparar los costes de su explotación.
4. Comprobar la evolución de los costes de la muestra y submuestras o sus índices.

6.2. Requerimientos

6.2.1. Requerimientos no funcionales

La aplicación tendrá la posibilidad de realizar entrada de datos *offline*, por lo que tendrá su propia base de datos en la misma, y se sincronizará cuando tenga conexión, para realizar insumos en la base de datos centralizada.

El rendimiento de la aplicación deberá ser rápido, menos de dos segundos de reacción en la visualización de datos, e inmediata en la inserción de datos, aunque no están previstas entradas de información complejas, sino insumos en forma de cifras y textos cortos o de selecciones de selectores en un formulario.

La aplicación deberá ser segura, por lo que cada usuario normal del sistema deberá tener su nombre y clave, y sólo podrá trabajar con una entidad, de la cual podrá realizar las entradas de datos en su pantalla. Un usuario administrador tendrá acceso a la base de datos del sistema, por lo que podrá exportar datos de la misma para hacer análisis globales a partir del conjunto de los datos reportados.

La disponibilidad de la aplicación lo será en función de la conectividad de la misma. Cuando el sistema localice una vía de conectividad (WiFi, por ejemplo) realizará una sincronización con el servidor central, para el insumo y consumo de datos. Una vez realizada la sincronización, la aplicación funcionará en modo local, por lo que la disponibilidad dependerá del aparato que se use.

La aplicación realizará autoguardado automáticamente cada XX segundos, de forma que no será necesario que el usuario clique en el botón “guardar” para que se hayan guardado los datos introducidos hasta ese momento.

El sistema guardará un histórico de datos, en base de datos, anualmente.

6.2.2. Requerimientos funcionales

La aplicación permite incluir datos (fundamentalmente alfanuméricos) con textos, y números con cantidades de distintos tipos (hectáreas por ejemplo) y euros.

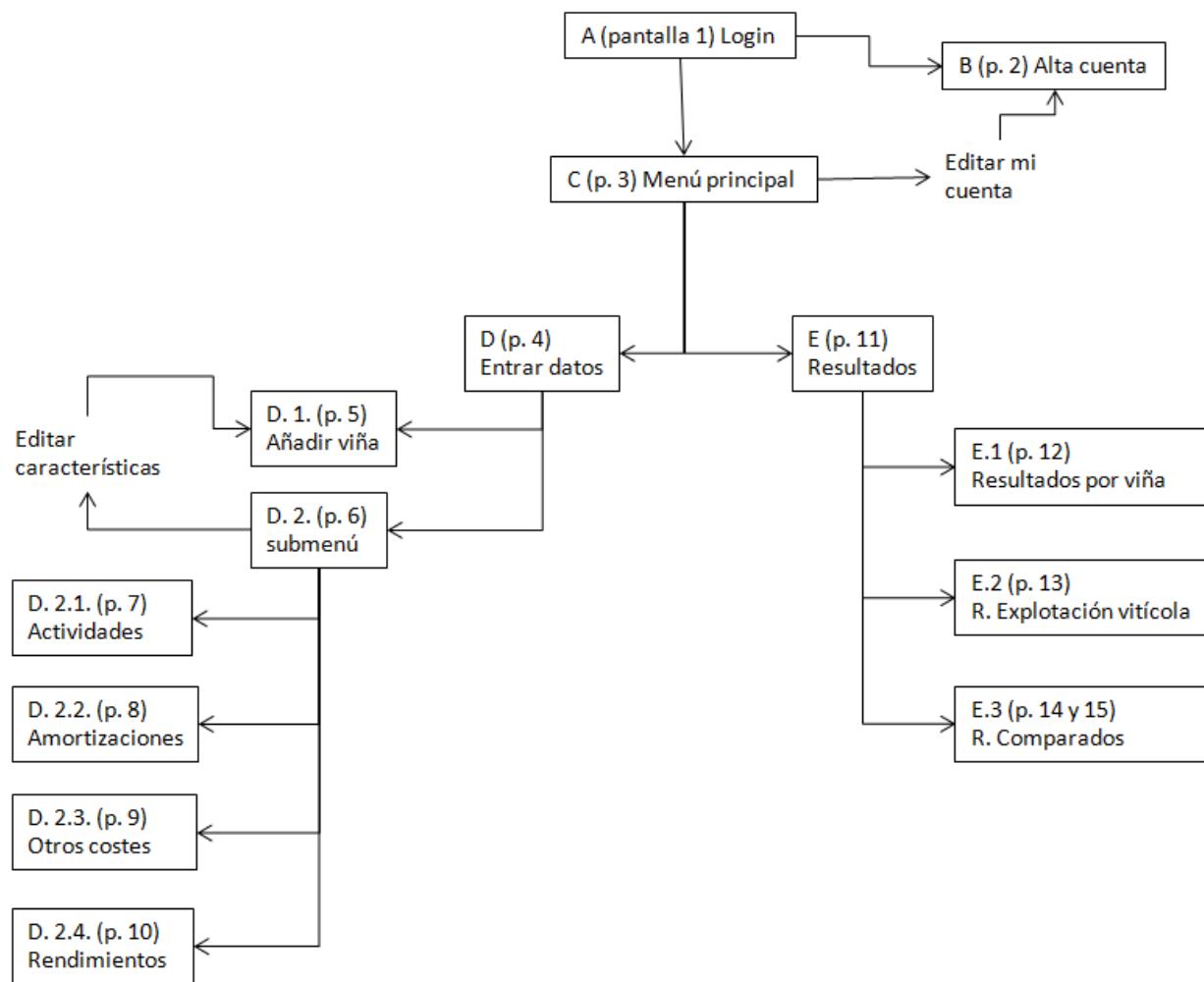
El usuario no tendrá opción de elegir año de edición, por lo que el sistema guardará de un año para otro, aparte de los datos personales, los datos de CARACTERÍSTICAS de cada viñedo como datos fijos (aunque editables) mientras que los otros irán a guardarse de modo histórico, anualmente. El sistema pondrá de cara al usuario estos campos en blanco, en una fecha anual por decidir, para que pueda incorporar los datos del presente año (esa fecha de cierre y puesta en blanco podrá cambiarse cada año, por lo que el administrador debería poder elegir esa fecha de cierre anual). Así se guardarán los datos de forma histórica, que se usarán para las pantallas de resultados.

El administrador debería poder incorporar un texto de aviso general en la App para todos los usuarios cuando lo estime oportuno (avisos de fechas de cierre, avisos de caídas del sistema, etc.), texto que aparecería en Pantalla 3. El administrador podrá indicar fecha y hora de publicación, y fecha y hora de desaparición del mensaje.

Como muchos de los ítems asociados a los campos son muy repetitivos (mismas tipologías de datos en cada caso), se muestra gráficamente un ejemplo, y los demás se tomarán del Excel que contiene los parámetros y los cálculos básicos del sistema de costes. En el apartado siguiente se exponen las distintas pantallas que el usuario debería encontrar en su experiencia con la App.

6.3. Pantallas

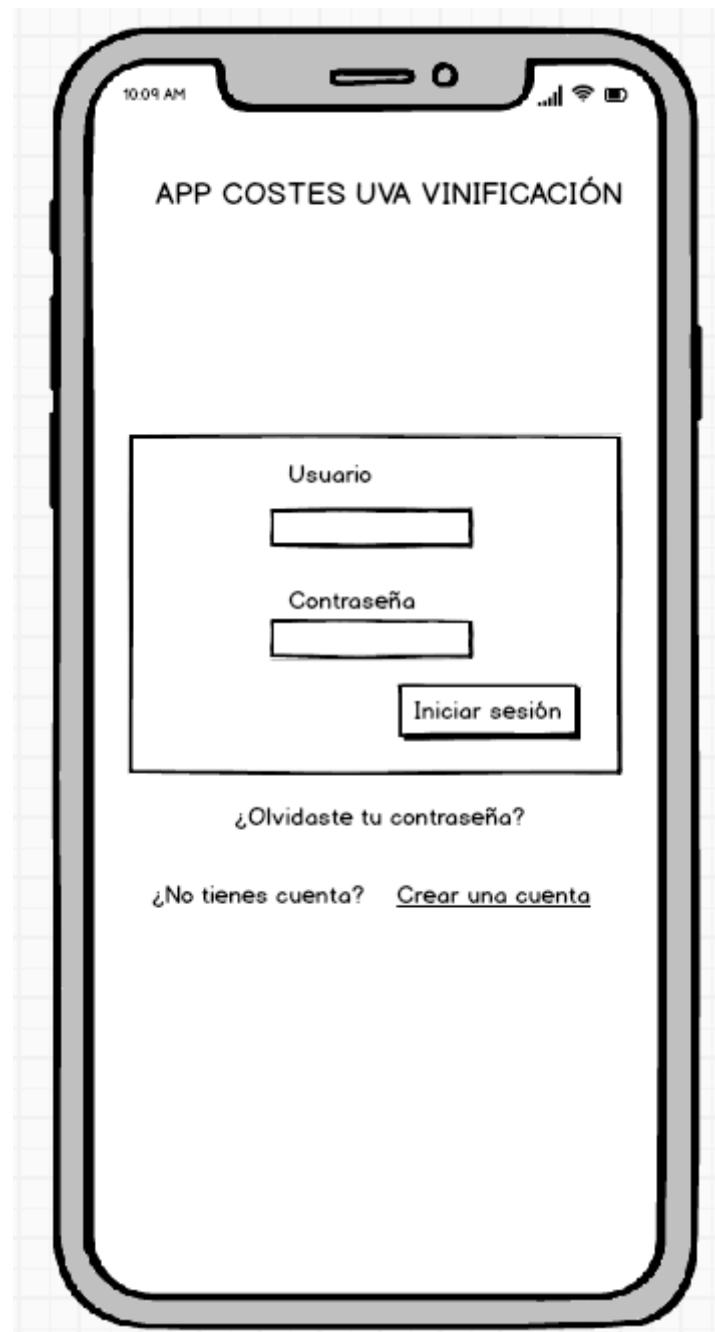
6.3.1. Mapa de navegación



6.3.2. Pantalla 1 (A. Login)

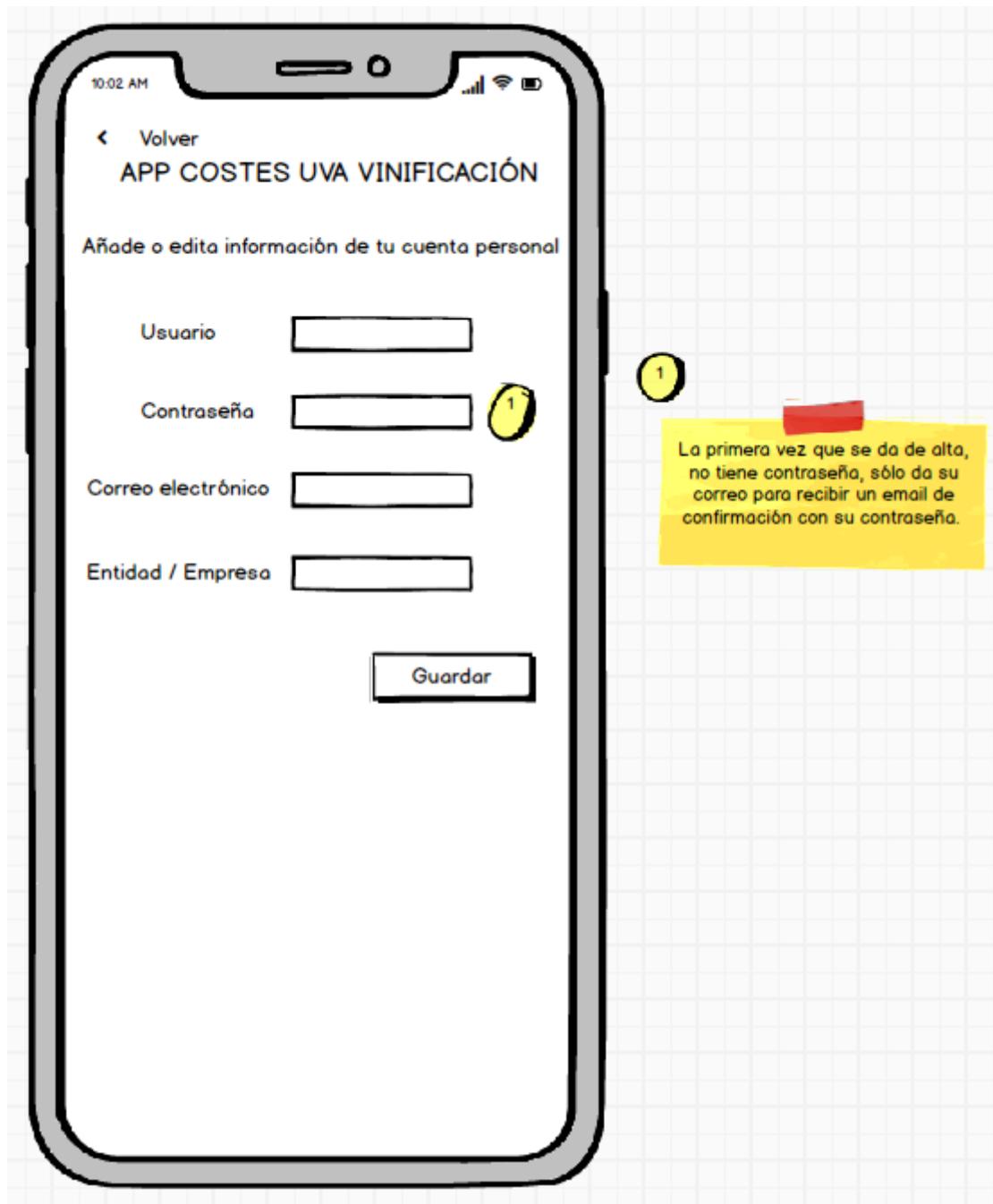
El usuario ya registrado que no haya perdido sesión será reconocido automáticamente por el sistema. Si ha perdido sesión podrá entrar con usuario y contraseña.

Si es nuevo usuario podrá crear una cuenta. En Al crear cuenta, aportará un correo electrónico, al que se enviará un *email* con una contraseña. También dispondrá de la opción “¿Olvidaste tu contraseña?” donde insertará en un campo su correo electrónico, para que le sea enviada nueva contraseña.



6.3.3. Pantalla 2 (B. Alta cuenta)

En esta pantalla se da de alta el usuario o se editan los datos básicos de la cuenta, para identificarse y recuperar la contraseña.



6.3.4. Pantalla 3 (C. Menú principal)

Una vez el usuario ha entrado en la aplicación, podrá elegir entre entrar datos, obtener resultados o editar su cuenta personal, donde podrá cambiar la contraseña, por ejemplo.

Clicando en el botón “Volver” volverá siempre a pantalla anterior de su navegación, una acción que se comporta de forma exactamente igual a lo largo de la aplicación.

Si clica en “Entrar datos” pasa a pantalla siguiente.



6.3.5. Pantalla 4 (D. Entrar datos)

Aquí puede elegir entre clicar en una de las viñas de la lista, o clicar en “Añadir viñedo”, donde comenzará una ficha de viña desde cero.

Si el usuario ya ha comenzado a incluir datos en una viña, y lo deja cerrando la aplicación, el sistema habrá guardado automáticamente la información introducida hasta ese momento, para poder seguir editando la ficha de la viña.

En este caso, clicando por ejemplo en viña 1, se pasa a la pantalla de ficha de ese viñedo (siguiente).



6.3.6. Pantalla 5 (D.1. Añadir viña)

ENTRAR DATOS > AÑADIR VIÑA (CARACTERÍSTICAS)

Aquí se indican distintas características de la viña concreta.

◀ Volver

APP COSTES UVA VINIFICACIÓN

Datos viñedo 1:

CARACTERÍSTICAS

Edad viña: años de antigüedad

Variedad viña: Variedad N

Término municipal: Cervera de la Sierra

Cepas/ha de la viña elegida:

Destino uva: Cooperativa

Uso de la uva: DOP

Método de cultivo Convencional

¿Agricultor profesional? Sí

¿Explotación prioritaria? Sí

¿Riego o Secano? Riego

¿Vaso, Espaldera o Parra? Vaso

Superficie de la parcela correspondiente a la viña ha

Guardar y volver

6.3.7. Pantalla 6 (D.2. Submenú)

ENTRAR DATOS > SUBMENÚ.

Aquí se ofrece un submenú con opciones de navegación, para ir a las distintas subsecciones de entrada de datos.

Clicando en “·Editar características” se va a pantalla 5. “Añadir viña”, que ahora sirve para reeditar las características de la misma, en caso de error u omisión de algún dato.

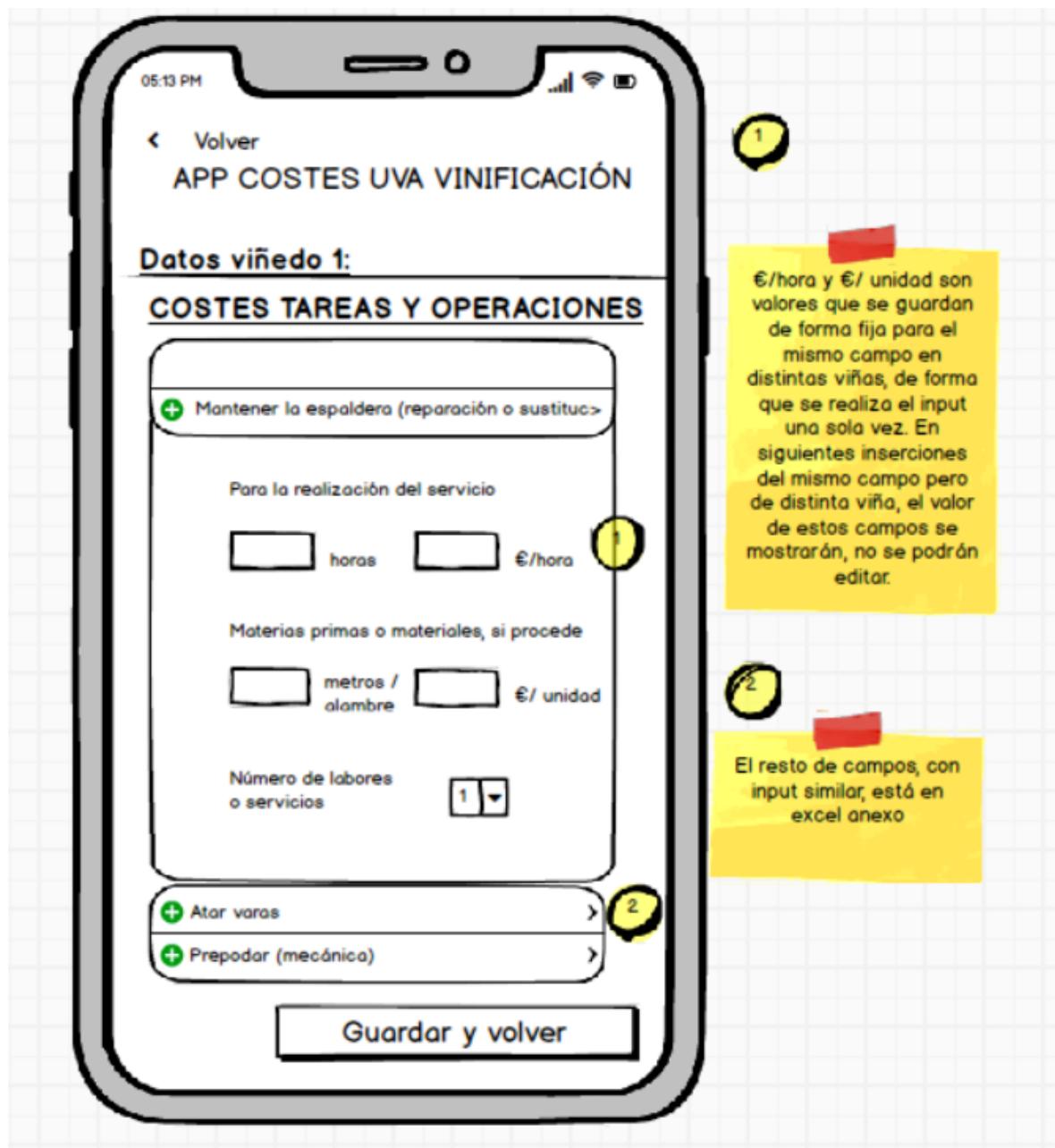


6.3.8. Pantalla 7 (D.2.1. Actividades)

Se trata de un paquete de datos al que se llega desde el submenú de la pantalla 6. Aquí se muestran distintos ítems de coste en persiana vertical.

Como son muchos, no se exponen todos, sino una muestra de uno, pues son todos repetitivos. Ver Excel adjunto, sección A.

Aquí se muestra el detalle de uno de esos ítems (ver sección A de tabla / Excel adjunta).



En ese nivel de detalle, se generaría una ficha para cada uno de estos ítems:

- Mantener la espaldera (reparación o sustitución de alambres y postes)
- Atar varas

- Prepodar (mecánica)
- Podar
- Colocar sarmientos para su recogida
- Retirar y eliminar/triturar sarmientos
- Labrar cultivador /cuchilla
- Bajar alambres
- Podar en verde (esporga)
- Aplicar abono orgánico
- Aplicar fertilizante químico al margen de la fertirrigación
- Aplicar herbicida contra las malas hierbas
- Quitar hierba entre líneas a mano
- Despuntar (máquina o mano)
- Desnietar, desrayar, destallar
- Deshojar (mano o máquina)
- Quitar tallos o sarmientos bajeros
- Subir alambres
- Tratar contra el oídio
- Tratar contra el mildiu
- Tratar contra la polilla del racimo
- Difusor de feromonas para polilla del racimo
- Tratar contra botritis
- Tratar contra otras plagas y enfermedades (indicar)
- Arrancar cepas muertas (yesca) y reponer faltas
- Tratar con sistémicos integrado
- Aclarear racimos
- Regar- Gasto en agua
- Regar- Gasto en energía
- Regar- Gasto en abonado (Fertirrigación)

- Regar- Gasto en averías y otros gastos varios
- Vendimiar a mano
- Vendimiar a máquina
- Transportar uva de la viña a la bodega
- Varios (asesoramiento, etc. 5% de costes de operaciones)

6.3.9. Pantalla 8 (D.2.2. Amortizaciones)

ENTRAR DATOS > COSTES AMORTIZACIONES de la viña.

En el scroll infinito, después de los costes de tareas y operaciones, van los costes de amortizaciones de la viña.

El funcionamiento es similar, con más ítems de coste que no se muestran aquí por repetitivos. Ver nota en amarillo.

A continuación de COSTES AMORTIZACIONES VIÑA



<p>Compra protector anticoncejo</p> <p><input type="text"/> euros / unidad</p> <p>Coste colocación del protector</p> <p><input type="text"/> años</p> <p>Amortización a <input type="text"/> euros / unidad</p> <p>Subvención <input type="text"/> %</p> <p>Coste básico de plantación de 1 ha de viña</p> <p>Preparación del suelo estandar</p> <p><input type="text"/> €/hora <input type="text"/> horas</p> <p>Desinfección de suelo (si es usual)</p> <p><input type="text"/> €/hora <input type="text"/> horas</p> <p>Compra planta injertada</p> <p><input type="text"/> €/unidad <input type="text"/> unidades</p> <p>Coste de plantar</p> <p><input type="text"/> €/unidad <input type="text"/> unidades</p> <p> </p> <p><input type="text"/> Pases de cultivador para nivelar</p> <p><input type="text"/> €/unidad <input type="text"/> unidades</p>	<p>Compra de protector conejo</p> <p>Coste de colocar el protector conejo</p> <p style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">1</p>
<p>Guardar y volver</p>	

6.3.10. Pantalla 9 (D.2.9. Otros costes)

ENTRAR DATOS > OTROS COSTES

El scroll finaliza en OTROS COSTES e información del total de otros costes.

Se puede clicar en guardar aquí, volviendo a la lista de viñedos, aunque el sistema ya lo habrá hecho automáticamente cada XX segundos.



6.3.11. Pantalla 10 (D.2.4. Rendimientos)

ENTRAR DATOS > RENDIMIENTOS

Datos Viña 1

RENDIMIENTOS (Kg/ha)



6.3.12. Pantalla 11 (E. Resultados)

RESULTADOS

Esta pantalla es un submenú para visualizar los resultados. El usuario podrá elegir una de estas tres opciones:

RESULTADOS INDIVIDUALES POR VIÑA

RESULTADOS DE LA EXPLOTACIÓN

RESULTADOS COMPARADOS SISTEMA DE COSTES



6.3.13. Pantalla 12 (E.1. Resultados individuales por viña)

RESULTADOS > RESULTADOS INDIVIDUALES POR VIÑA

Sin IVA

Simulación con IVA

Elegir Viña (en un desplegable aparecen):

1

2

3

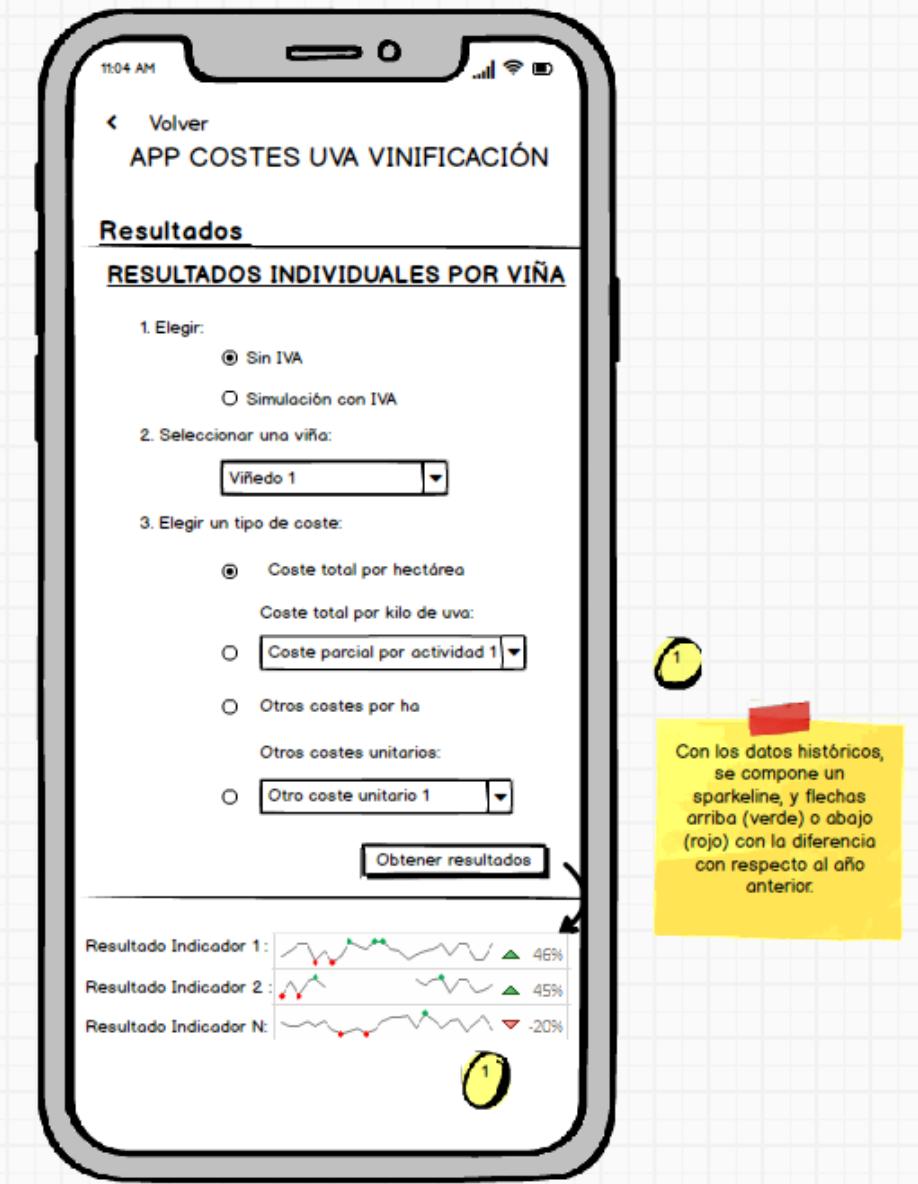
Elegir coste

Coste total por hectárea

Coste total por kilo de uva (en un desplegable aparecen los costes parciales por actividades)

Otros costes por ha

Otros costes unitarios (en un desplegable aparecen otros costes unitarios)



6.3.14. Pantalla 13 (E.2. R. explotación vitícola)

RESULTADOS > RESULTADOS DE LA EXPLOTACIÓN VITÍCOLA

Elegir entre Sin IVA

Simulación con IVA

Elegir entre

Coste total medio

Coste por kilo

Otros costes



6.3.15. Pantalla 14 (E. 3. –junto con pantalla 15- R. comparados)

RESULTADOS > RESULTADOS COMPARADOS SISTEMA DE COSTES

Comparar los resultados de la Viña i (abrir desplegable donde aparezcan todas las viñas)

Con la submuestra del sistema definida por los siguientes atributos (marcar o elegir):

Secano o regadío (abrir desplegable)

Vaso, espaldera o parral (abrir desplegable)

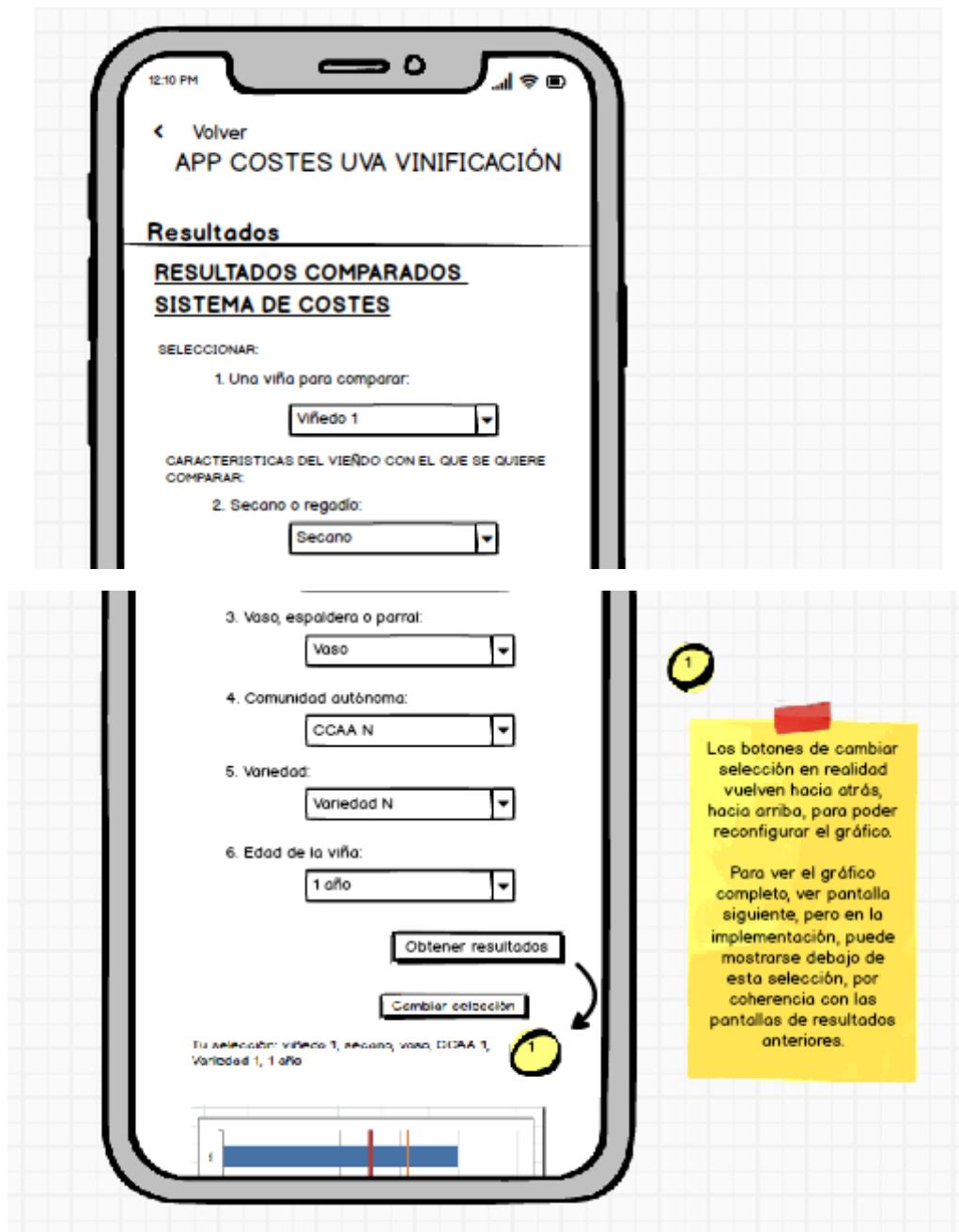
Comunidad Autónoma (abrir desplegable)

Variedad

Edad de la viña

Si antes ha elegido una variedad, por defecto se señala esa variedad para comparar, aunque el usuario puede cambiar de variedad con la que comparar.

Ver pantalla en siguiente página:



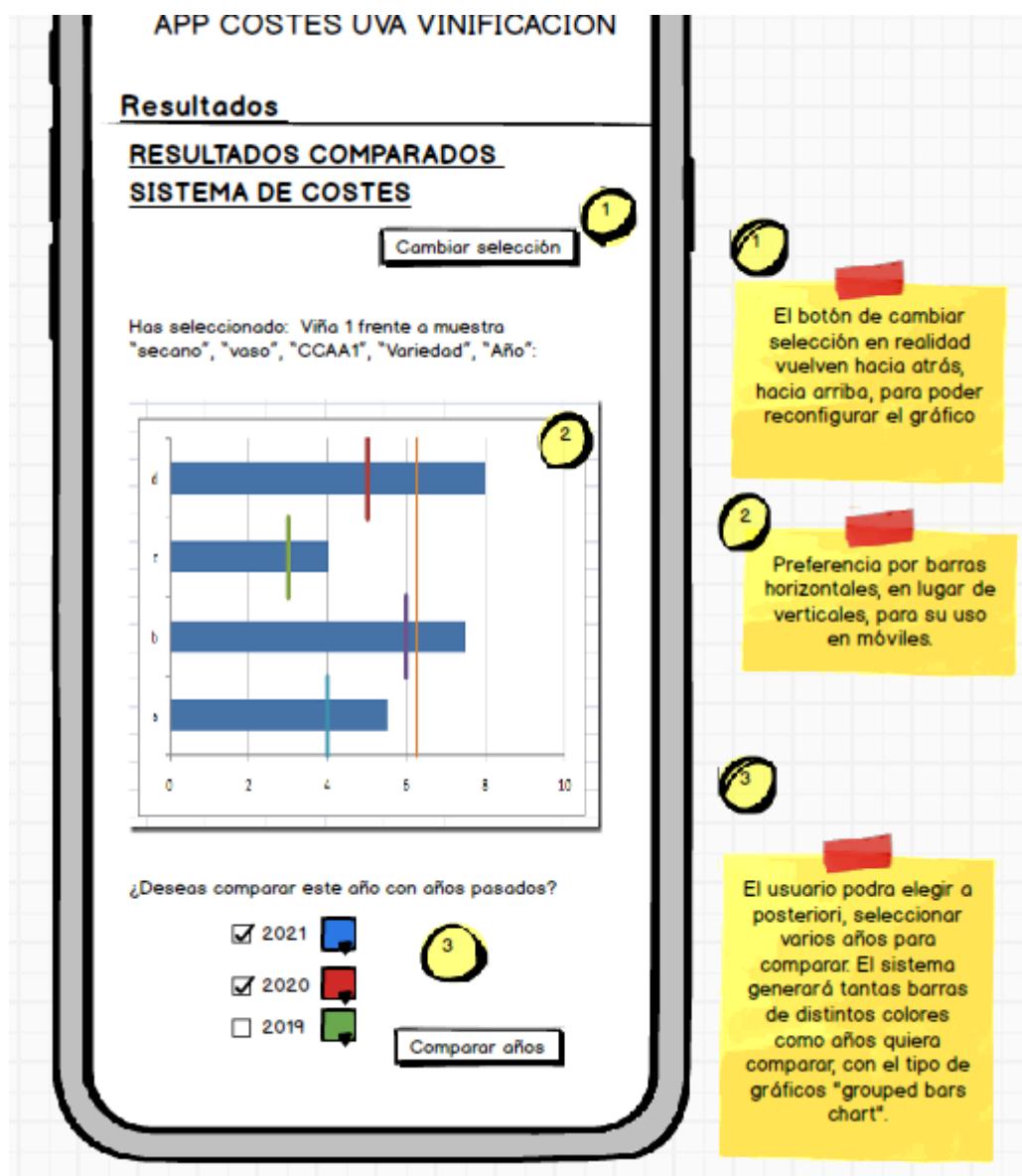
6.3.16. Pantalla 15 (E. 3. –junto con pantalla 14- R. comparados)

Esta pantalla es una extensión en el scroll de la anterior, con la gráfica resultante. El usuario puede cambiar la selección, para generar un gráfico distinto.

En el gráfico se visualiza, además de los valores de cada ítem, la media (línea vertical). Adicionalmente, se puede crear un selector para mostrar, en lugar de la media, la mediana (opción no incluida en este prototipo).

Se utilizarán barras horizontales, ordenadas de mayor valor (arriba) hacia abajo (menor valor) para facilitar su uso en móvil, y porque pueden ser muchos indicadores, por lo que las barras horizontales permiten colocar los indicadores en scroll infinito más fácilmente que las barras verticales (lo que provocaría un scroll horizontal hacia la derecha)

Tendrá la opción de comparar a posteriori con otros años (ver simulación en siguiente página al elegir los años 2020 y 2021).



El gráfico se refrescará y ofrecerá, mediante el tipo de gráfico “grouped bars chart” barras con colores dependiendo de los años seleccionados, de forma que el usuario tenga libertad para elegir los años a comparar.

The screenshot shows the 'APP COSTES UVA VINIFICACIÓN' interface. At the top, a navigation bar includes a 'Volver' button and the app title. Below this, a section titled 'Resultados' contains 'RESULTADOS COMPARADOS' and 'SISTEMA DE COSTES'. A 'Cambiar selección' button is located above a grouped bar chart. The chart displays data for 'Viña 1 frente a muestra "secano", "vaso", "CCAA1", "Variedad", "Año 2020 - 2021"'. The x-axis ranges from 0 to 10. The y-axis lists categories: a, b, c, d, e. For each category, there are two bars: a blue one on the left and a red one on the right. Below the chart, a question asks if the user wants to compare values for multiple years, with checkboxes for 2021, 2020, and 2019, and a 'Comparar años' button.

1 Los botones de cambiar selección en realidad vuelven hacia atrás, hacia arriba, para poder reconfigurar el gráfico

2 Preferencia por barras horizontales, en lugar de verticales, para su uso en móviles.

3 Aparecerá al lado de cada barra, otras barras (en colores distintos), del correspondiente ítem pero de los años seleccionados, para comparar, utilizando grouped bars chart.

6.3.17. Funcionamiento de un sistema de gestión y análisis de costes de viticultura en España

Como resultado de este estudio se propone crear un Observatorio y un sistema de gestión y análisis de costes cuyo funcionamiento sería el siguiente:

1. Cada usuario introduce los datos de su viñedo en su App.
2. Los datos van a un servidor central que realiza el análisis estadístico de los costes.
3. El usuario recibe del sistema un informe de los resultados de costes de su viñedo para cada campaña, y comparados con la media, mediana etc. de su grupo o grupos de referencia (la muestra total, la de su comunidad autónoma, la del respectivo sistema de cultivo y conducción, etc.).
4. La unidad central guarda los datos de cada campaña y, en la campaña siguiente, envía al usuario un informe sobre la evolución de sus costes con respecto a los del año anterior. Adicionalmente, el sistema hace una evaluación de los costes totales para todo el sector.

En caso de interés por parte de la OIVE, se puede realizar una estimación del coste orientativo de la creación y mantenimiento de este sistema (diseño y desarrollo de la APP, servidor (servicio de *hosting*), captación usuarios, gestión).

7. Conclusiones

Este Informe contiene una **investigación exploratoria** de los costes de producción de uva para vinificación en España. Metodológicamente, utiliza un **modelo *ad hoc* de costes por actividades a precios de mercado** que se aplica a una **muestra no aleatoria** de **83 parcelas de viña**, considerando la viña o parcela como unidad básica para el cálculo de costes. Los viticultores encuestados han sido elegidos por su profesionalidad y disponibilidad para colaborar en el estudio con datos confiables. La recopilación de datos se ha realizado mediante entrevistas personales realizadas durante los meses de julio y agosto de 2019.

Los resultados demuestran que la amplia **heterogeneidad** de precios, calidades y modelos productivos en el mundo del vino se refleja en los costes de producción de uva, cuya variabilidad es muy alta, con **diferencias muy significativas** tanto entre sistemas de conducción y cultivo, y entre territorios productivos, como en el interior de cada modelo o submuestra.

En lo que se refiere a los resultados generales obtenidos de toda la muestra, su reducido tamaño relativo y la elevada variabilidad encontrada aconsejan utilizar la **mediana** como indicador de centralidad. Así, mientras que el coste total medio de producir uva para vinificación en España es de **3.854,98 €/ha**, la mediana es **3.047,35 €/ha**. Teniendo en cuenta únicamente los costes de actividades –lo que supone dejar fuera los costes de amortización y otros costes–, la media es de **3.156,82 €/ha** y la mediana **2.493,73 €/ha**.

Aunque los datos por kilo producido son menos representativos –por su dependencia de los rendimientos, que son muy variables entre cosechas–, los datos de la muestra total arrojan un coste total medio por kilo de uva de **0,5€/kg** –y un coste de la mediana de **0,42 €/kg**–, de los cuales **0,41 €/kg** y **0,35 €/kg** corresponden, respectivamente, a las actividades vitícolas necesarias para producir la uva.

En lo que se refiere a la comparación entre sistemas de conducción y cultivo, los resultados demuestran diferencias notables entre ellos. Por un lado, el **parral** tiene unos costes totales por hectárea muy superiores al resto, lo que le convierte en un modelo especial de viticultura, que se refuerza por su presencia casi exclusiva en zonas atlánticas o zonas muy húmedas²². Por otro lado, de los tres modelos vitícolas más extendidos en España, el de **vaso-secano** tiene los costes totales por hectárea más bajos –2.661€/ha– y menos dispersos, seguido de la **espaldera en regadío** –3.441€/ha– y, los más altos, son los de la **espaldera en secano** –3.975 €/ha²³. Aunque ya se ha señalado la escasa fiabilidad de los costes unitarios por su dependencia de los rendimientos, es necesario destacar que el modelo con los costes totales por kilo más bajos es el de espaldera en regadío –0,39€/kg–, seguido, casi con los mismos costes, por el vaso en secano –0,513€/kg– la espaldera en secano –0,5179€/kg²⁴.

En lo que respecta a las comunidades autónomas analizadas, los costes totales medios son muy dispares, y se mueven en un rango que va de los más altos en las Comunidades de **Galicia** –9.303 €/ha– y **País Vasco** –6144,17 €/ha– a los más bajos en **Extremadura** –1.517,43 €/ha– y **Madrid** –1.872,31 €/ha–; esto es, un rango de casi 5 a 1, lo que demuestra la necesidad de considerar la dimensión territorial como factor discriminante en cualquier estudio de costes en viticultura²⁵.

El modelo utilizado ha permitido estimar un **índice de costes de producción**, basado en el Índice de **Laspeyres**, a partir de los resultados de las **20** encuestas más completas y desagregadas. El índice permite calcular la evolución relativa de los costes totales a partir de la evolución de los precios de la mano de obra, la maquinaria, los fertilizantes, los productos fitosanitarios y el agua y la energía. Como el cálculo del índice obliga a ponderar los costes, los resultados

²² Si de la muestra total se eliminan las parcelas de cultivo en parral, el valor de la media se reduce apreciablemente –por ejemplo, el coste total por hectárea pasa a 3.415,22€.

²³ Los valores de las respectivas medianas son **2.146€/ha** (vaso–secano), **2.768€/ha** (espaldera en regadío) y **3.396€/ha** (espaldera en secano).

²⁴ Siendo sus respectivas medianas, **0,21€/kg** (espaldera en regadío), **0,44€/kg** (espaldera en secano) y **0,47€/kg** (vaso en secano), lo que supone que el orden de la mediana no coincide con el de la media; siendo más creíble la de la mediana.

²⁵ Todas las advertencias anteriores en materia de la elevada dispersión de la media se mantienen, con la particularidad de que, en este caso, al dividir la muestra total en más submuestras, el tamaño de muchas de ellas es excesivamente reducido como para hacer comparaciones que vayan más allá de los exploratorios.

de la submuestra utilizada para obtener este indicador muestran que los factores que más peso tienen en el coste total son la **mano de obra** y la **maquinaria**, ya que ambos suponen cerca del 80% del coste total, siendo el más importante el primero. Conociendo la evolución de los precios citados, entre campañas, es posible estimar la evolución de los costes totales.

Finalmente, el modelo también ha servido para diseñar un **prototipo de sistema y aplicación** de costes tipo **APP**. Este paso es necesario para pasar de esta investigación exploratoria, cuyos resultados son orientativos, a una investigación sistemática, con resultados más precisos²⁶. La alta variabilidad del sistema hace necesario crear un sistema integral de costes que permita aumentar el volumen de datos y hacer un seguimiento individual y colectivo de su evolución. Esto supone la creación de un **Observatorio de costes de producción de uva en España** y un conjunto de herramientas telemáticas que faciliten la captura y el análisis de la información. Sin ellas es prácticamente imposible conseguir los objetivos finales que pretende este estudio, y que se alinean con los sistemas y observatorios de costes más completos y sofisticados que existen en el mundo. El sistema propuesto brindaría información útil a los productores para mejorar la **eficiencia** de su actividad, y aportaría **transparencia** en el amplio y heterogéneo mercado de la uva.

Por tanto, los resultados de este Estudio deben interpretarse como los **primeros valores globales** sobre una investigación detallada de los costes de producción de uva en **España**. En este sentido, el Estudio aporta importante **información preliminar** que orienta sobre cómo proceder si se quiere tener una estimación precisa según el nivel de agregación. Las variables referidas a **cultivo y conducción**, de manera conjunta, y la **localización geográfica del viñedo**, son variables que, sin duda, ayudarán a la creación de estos grupos más homogéneos. Un problema adicional en el muestreo es el referido a los grupos muy pequeños (por ejemplo, los cultivos en parral) que necesitarían una muestra proporcionalmente más grande, lo que a priori puede requerir mayores esfuerzos a la hora de conseguir representatividad. A este respecto, la representatividad general, y la de cada uno de los grupos sobre los que se desagregue el cálculo de estimaciones de costes, depende no sólo de los tamaños de esos grupos sino básicamente de la **variabilidad** encontrada en los parámetros del estudio. En este sentido, este primer análisis, además de dar una estimación inicial de los valores promedios de esos parámetros, va a ser una herramienta de gran ayuda para diseñar un sistema de gestión de costes que lleve a tener estimaciones precisas.

A la vista de los costes y esfuerzos asociados a la obtención de datos con el sistema de entrevista personal realizado en este Estudio, y para solventar algunas de las limitaciones de un muestreo de conveniencia, resulta imprescindible considerar la utilización de métodos alternativos aprovechando las herramientas tecnológicas actuales y las posibilidades de contar con un panel de viticultores colaboradores. Al disponer ya de un **modelo de costes** y de una **metodología** que ha demostrado ser rigurosa, operativa, útil y funcional, y de unos primeros resultados que orientan un diseño más sofisticado, lo que falta para dar un salto significativo en materia de conocimiento y análisis de costes es crear un observatorio y un sistema integral de información de costes de producción de uva en España basado en la propuesta de este Estudio.

²⁶ Aunque, mientras no se de ese paso, se podrían mejorar estos resultados con más encuestas en algunos territorios y sistemas de cultivo.

Referencias

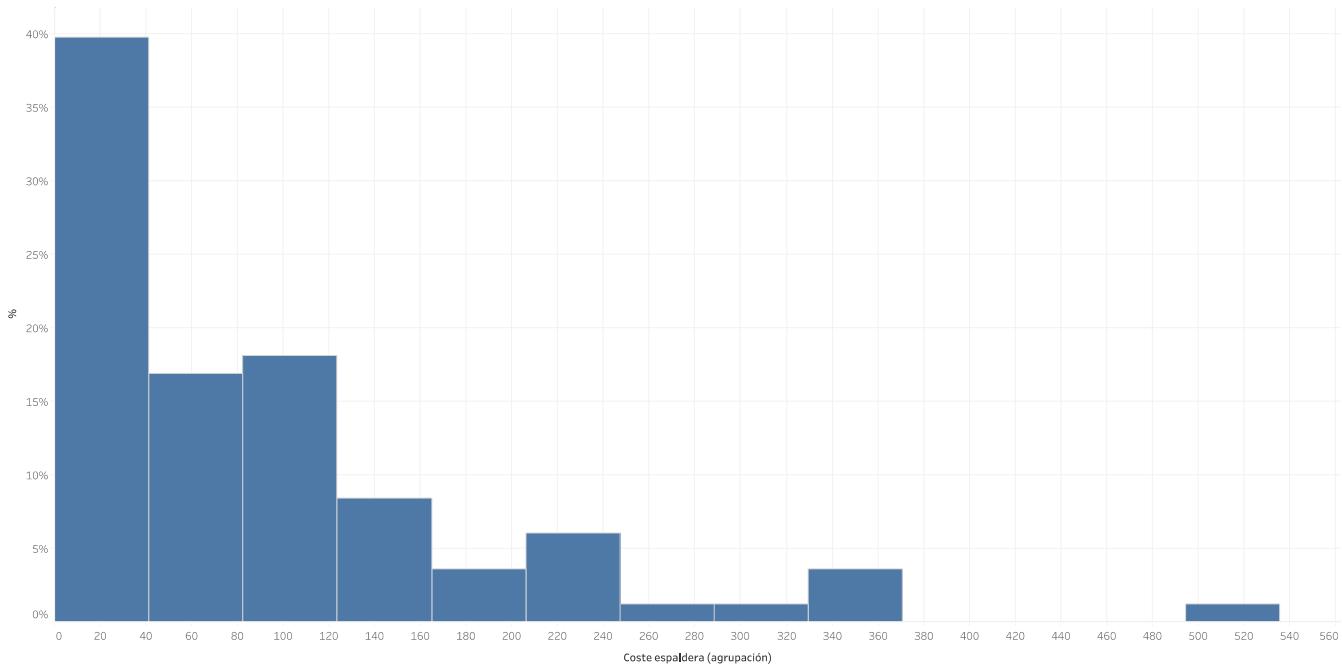
- AECA (1998). El Sistema de Costes Basado en Actividades. Serie Contabilidad de Gestión, Documento 18. Ed. Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas.
- AECA (1999a). La Contabilidad de Gestión en las Empresas Vitivinícolas. Serie Contabilidad de Gestión, Documento 19. Ed. Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas.
- AECA (1999b). La Contabilidad de Gestión en las Empresas Agrarias. Serie Contabilidad de Gestión, Documento 20. Ed. Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas.
- GARCÍA, J. (2019). Estructura de costes de las orientaciones productivas agrícolas de la región de Murcia: frutos secos, frutales de pepita, vid y olivo. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- González Gómez, J. I., Morini Marrero, S. (2007). Uso de un sistema ABC para el cálculo y gestión de costes en el sector vitivinícola. Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión, (9), pp. 107-132.
- Horngren, C. T., Foster, G., Datar, S. M. (2007). Contabilidad de costos: un enfoque gerencial. Pearson educación.
- Lohr, Sharon L. Muestreo: diseño y análisis. International Thomson, 2000.
- Pérez López, César. Técnicas de muestreo estadístico. Ibergarceta, 2010.
- Ribaya Mallada, F.J. (1999). Costes. Ed. Encuentro.
- Ripoll Feliu, V. (Coord.) (1996). *Contabilidad de gestión avanzada: planificación, control y experiencias prácticas*. Ed. McGraw-Hill.
- Rosanas Martí, J. M., Ballarín Fredes, E. (1990). Contabilidad de costes para toma de decisiones. Ed. Desclée de Brouwer.

Estudio de costes de producción de uva para la elaboración de vinos en España

ANEXO 1. Modelo de costes (ver Excel)

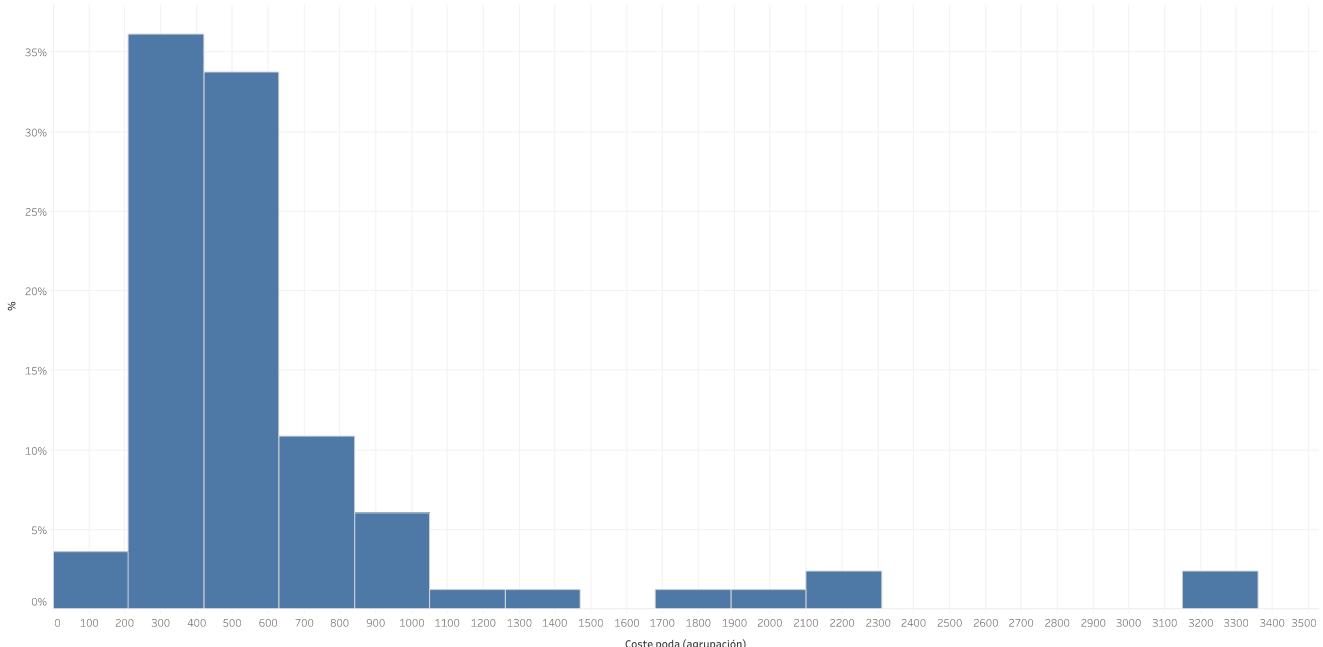
ANEXO 2. Distribución de los costes de actividades de la muestra total

Figura A21. Costes de gestión de la espaldera (€/ha)



Fuente: Elaboración propia

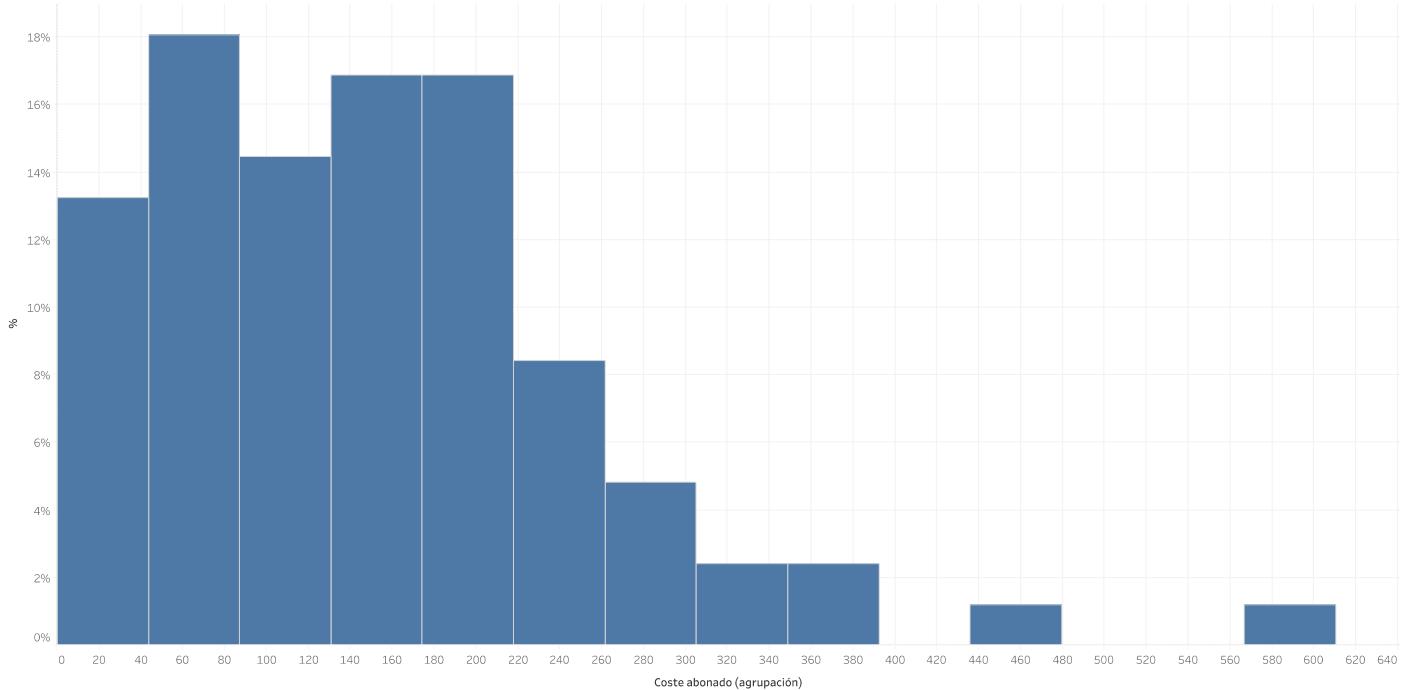
Figura A22. Costes de gestión de la poda invernal (€/ha)



Fuente: Elaboración propia

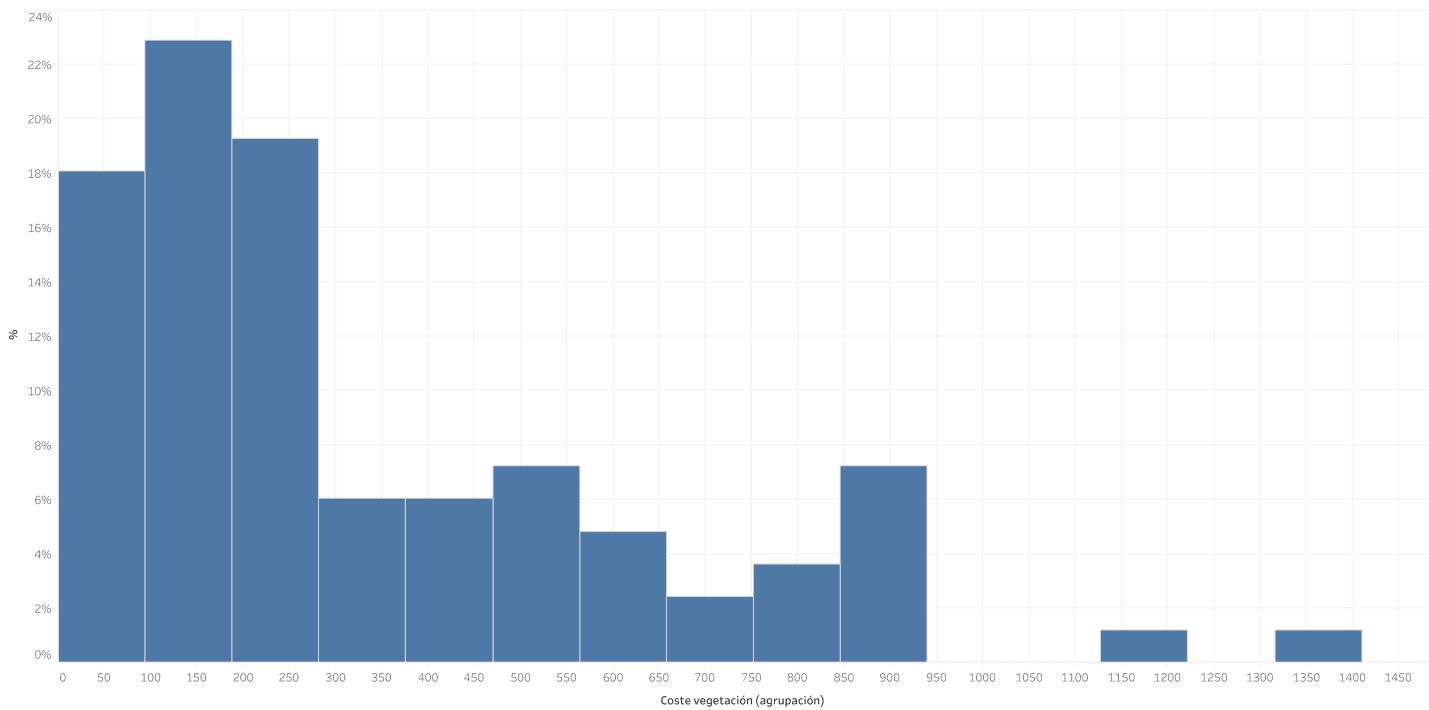
Estudio de costes de producción de uva para la elaboración de vinos en España

Figura A23. Costes de gestión de la fertilización (€/ha)



Fuente: Elaboración propia

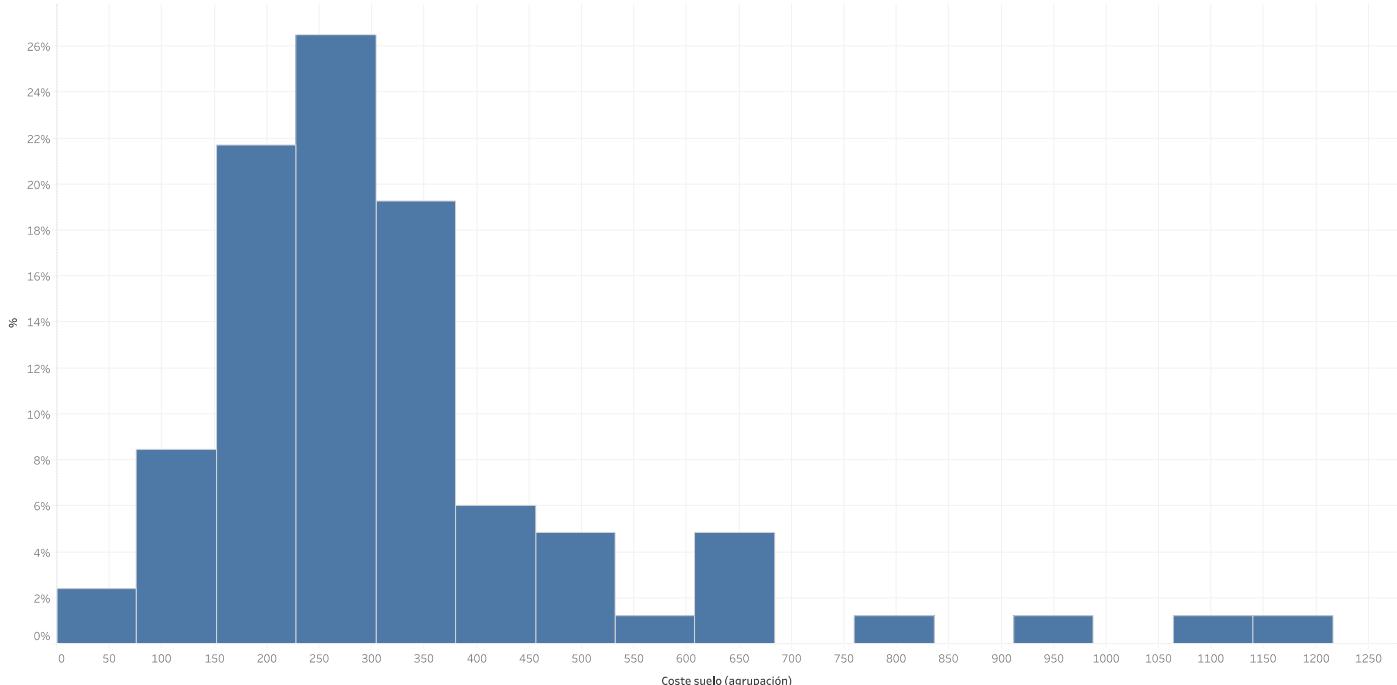
Figura A24. Costes de gestión de la vegetación de la cepa (€/ha)



Fuente: Elaboración propia

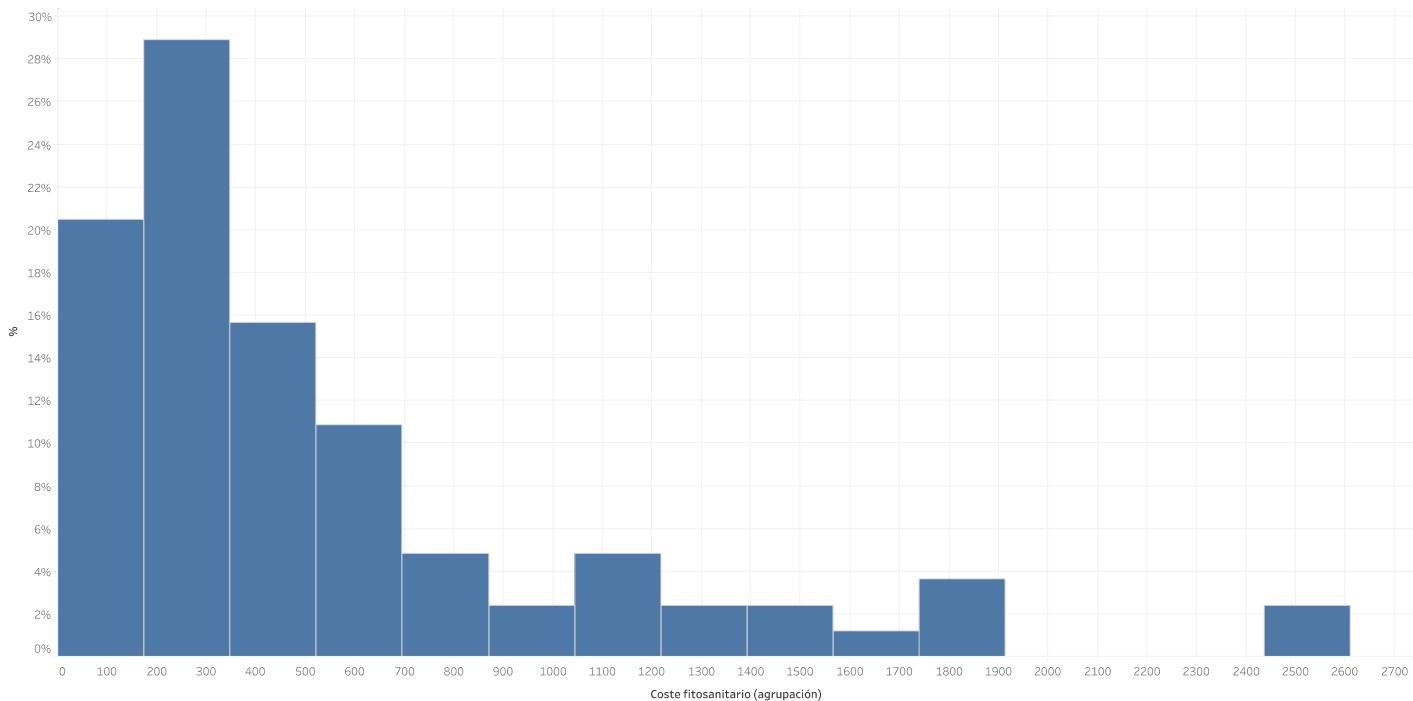
Estudio de costes de producción de uva para la elaboración de vinos en España

Figura A25. Costes de gestión del suelo (€/ha)



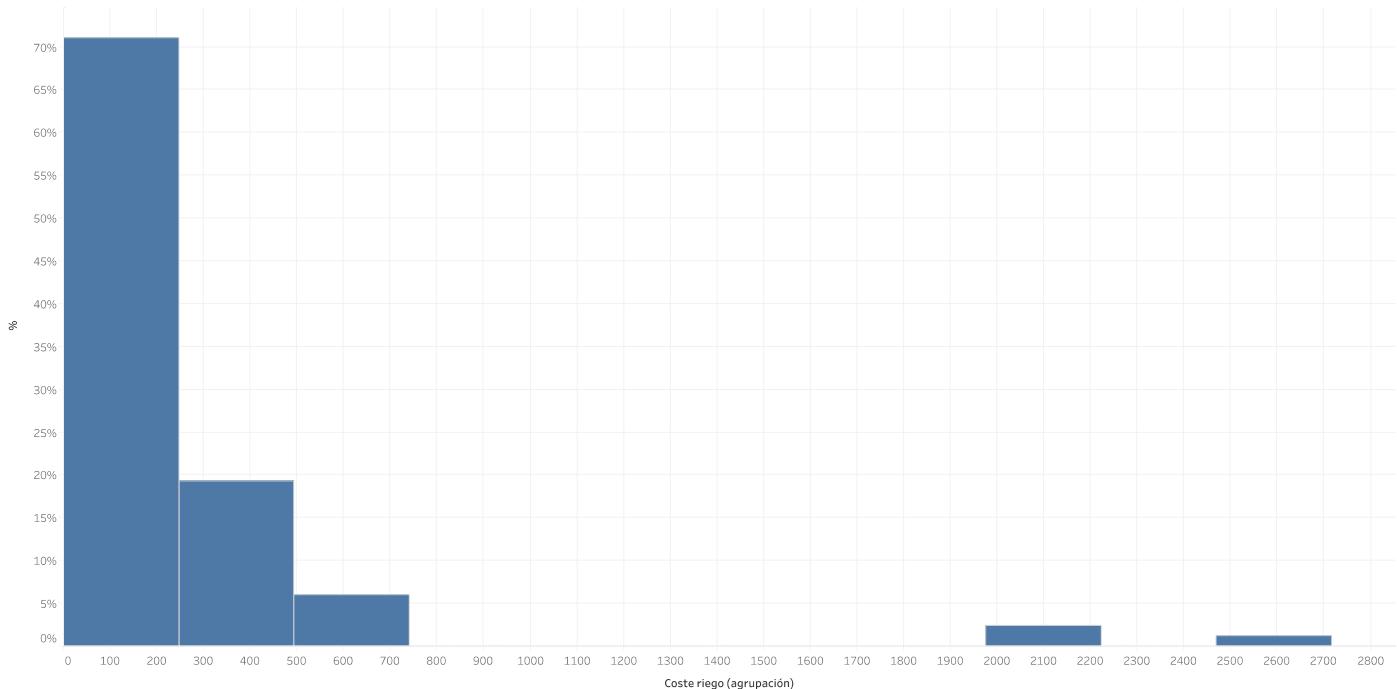
Fuente: Elaboración propia

Figura A26. Costes de gestión de la lucha contra plagas y enfermedades (€/ha)



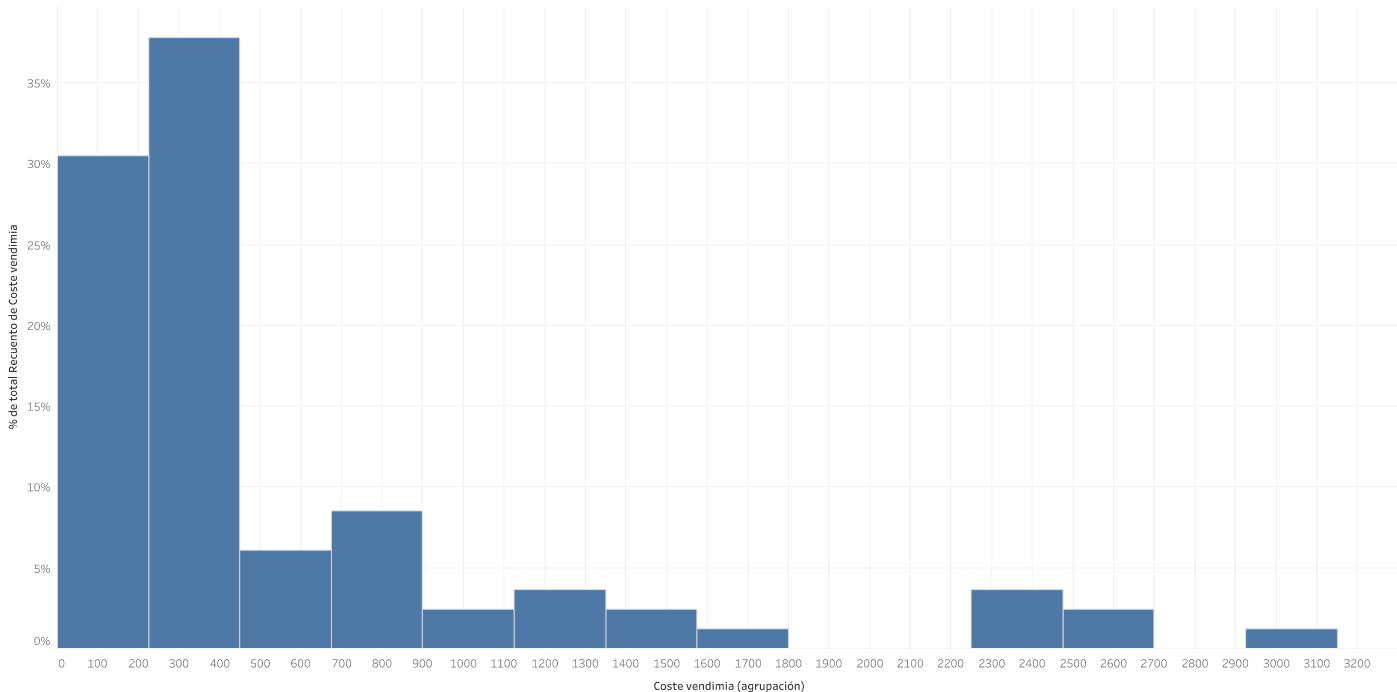
Fuente: Elaboración propia

Figura A27. Costes de gestión del riego (€/ha)



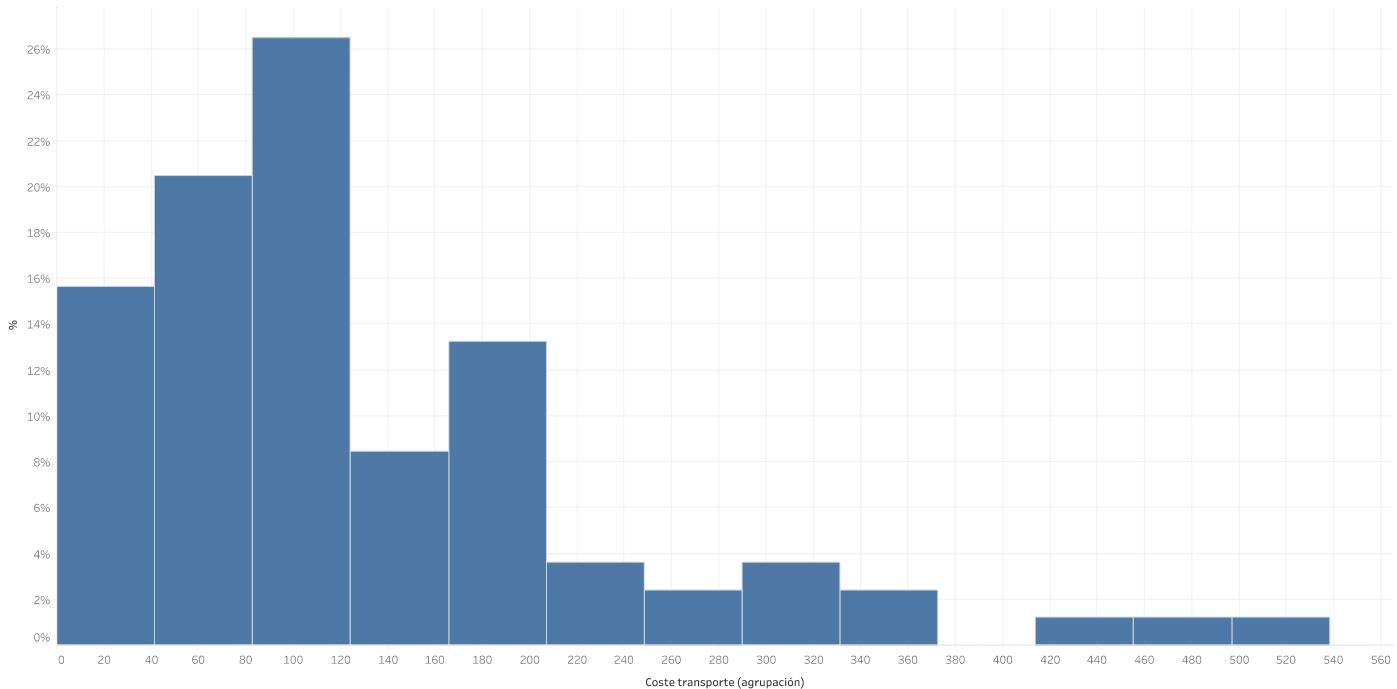
Fuente: Elaboración propia

Figura A28. Costes de gestión de la vendimia (€/ha)



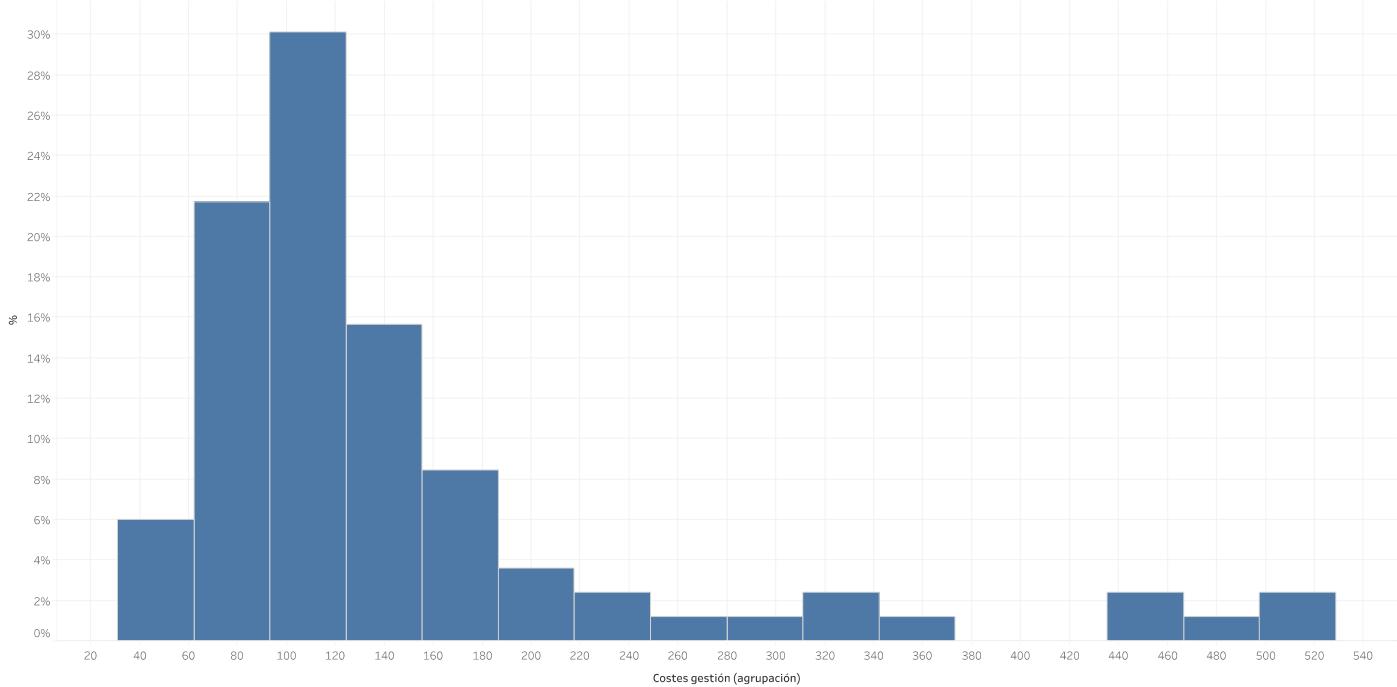
Fuente: Elaboración propia

Figura A29. Costes de gestión del transporte de la uva (€/ha)



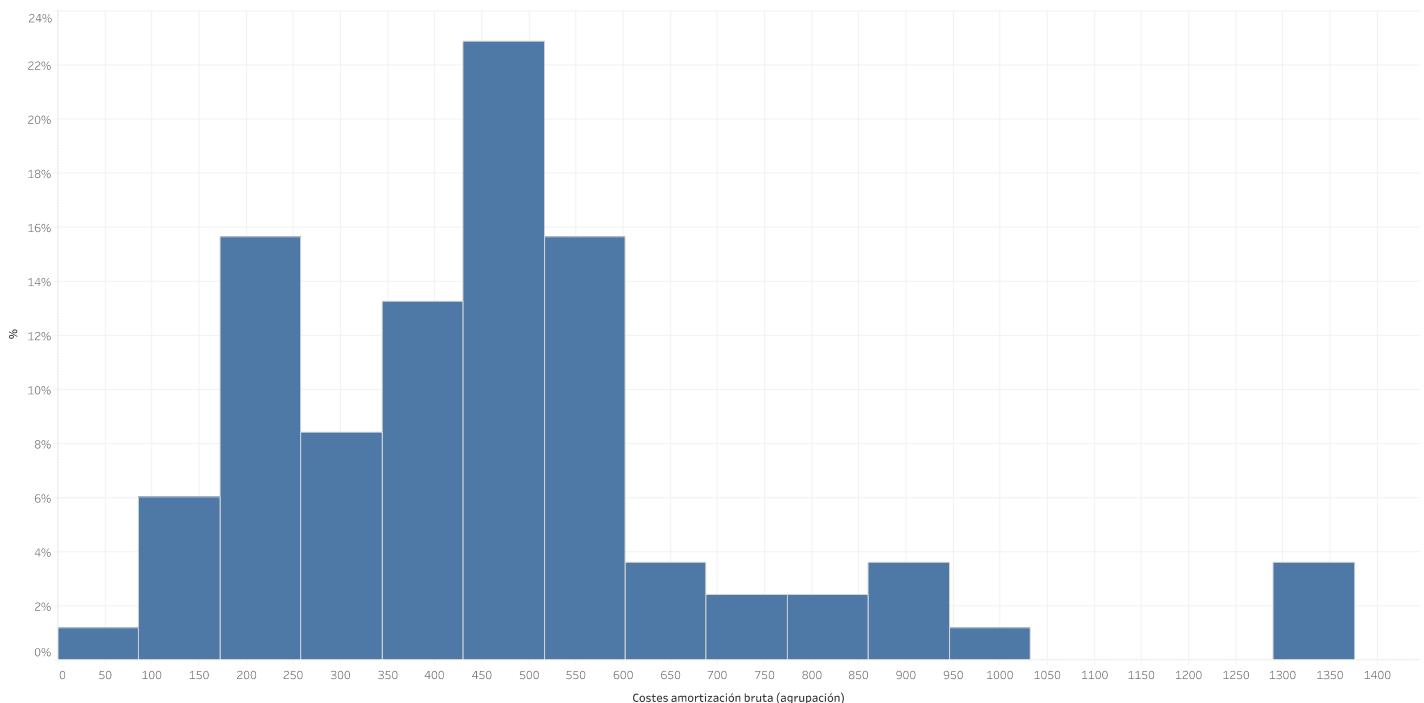
Fuente: Elaboración propia

Figura A2.10. Costes de gestión de las actividades (€/ha)



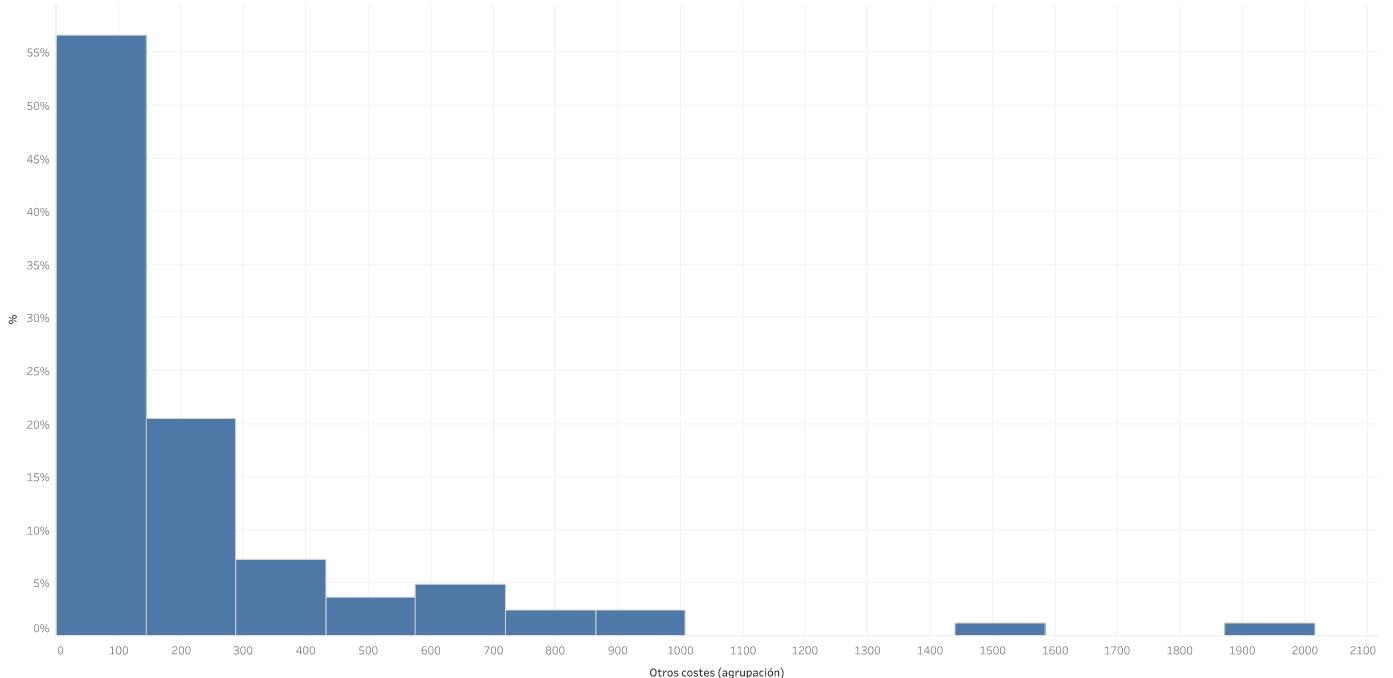
Fuente: Elaboración propia

Figura A2.11. Costes de amortización bruta (€/ha)



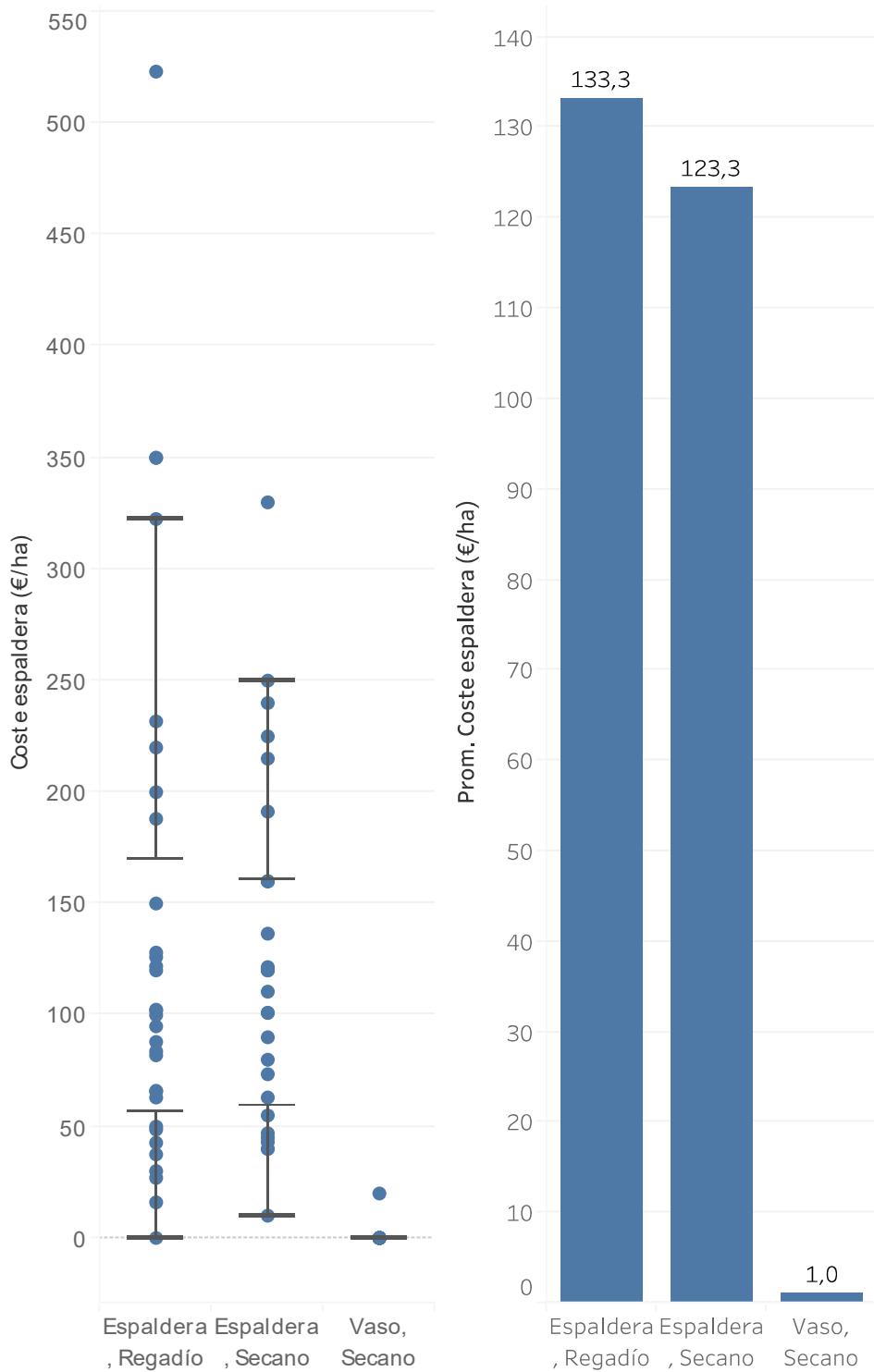
Fuente: Elaboración propia

Figura A2.12. Otros costes (€/ha)



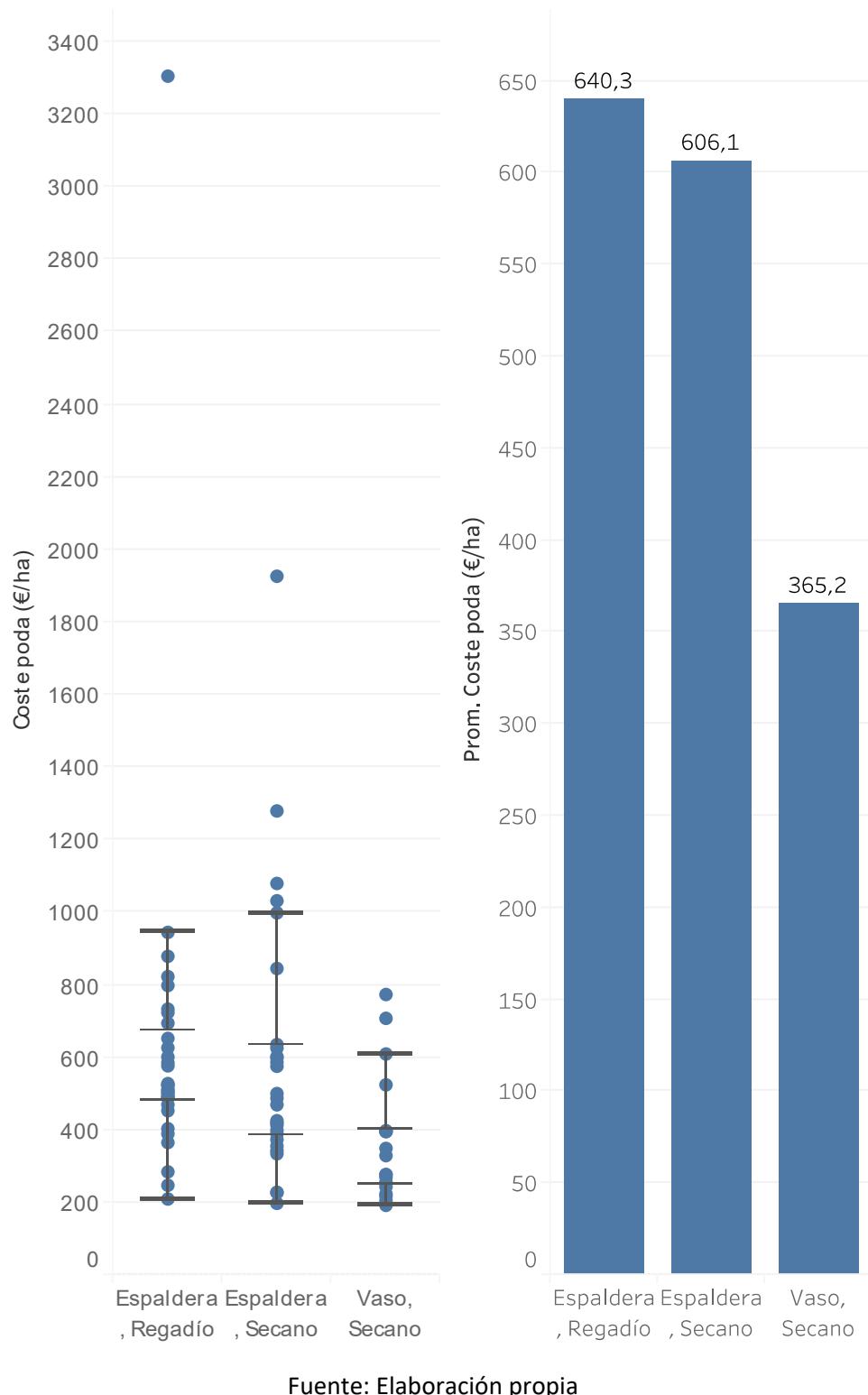
Fuente: Elaboración propia

Figura A31. Coste gestión espaldera (€/ha)



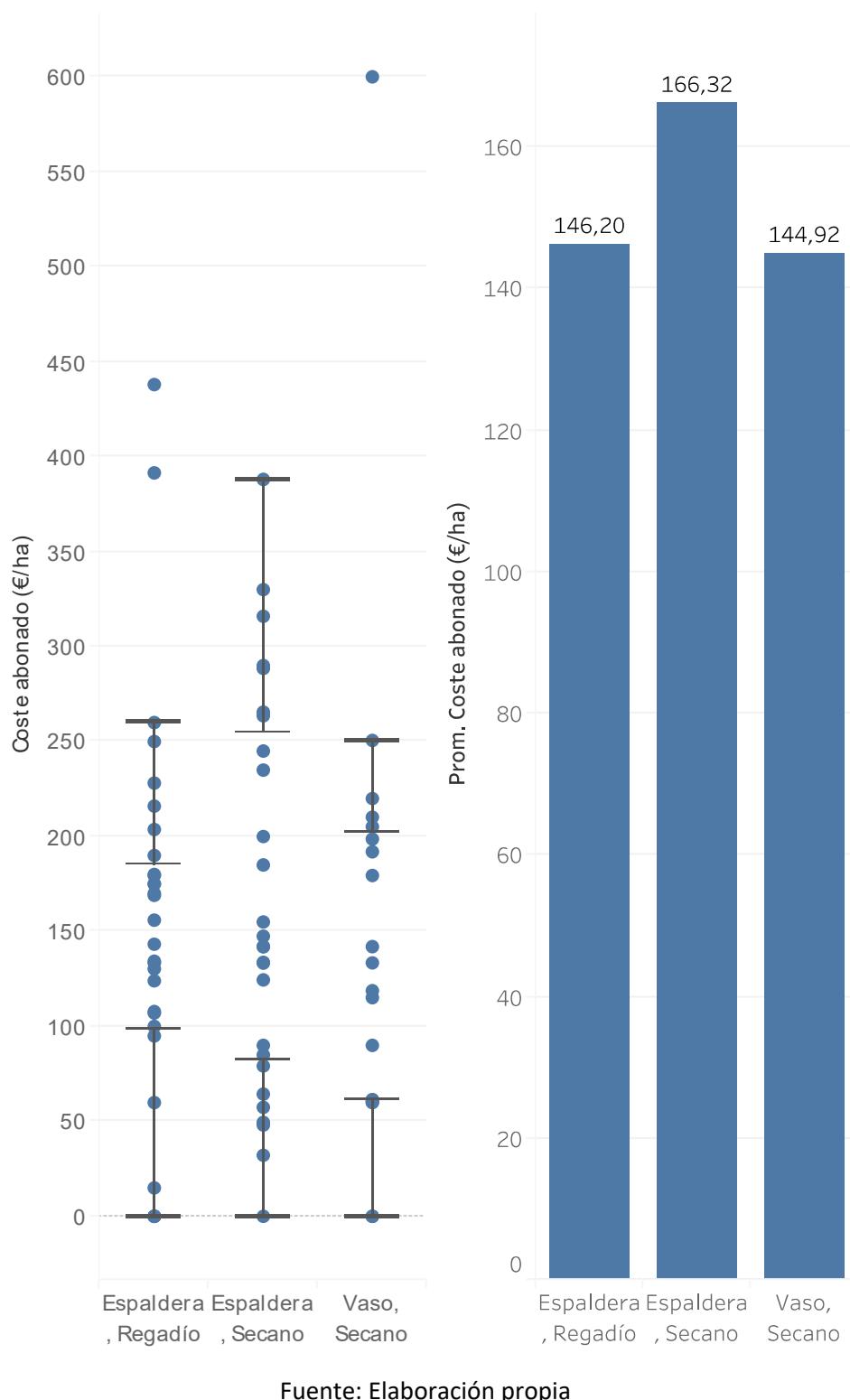
Fuente: Elaboración propia

Figura A32. Coste poda (€/ha)



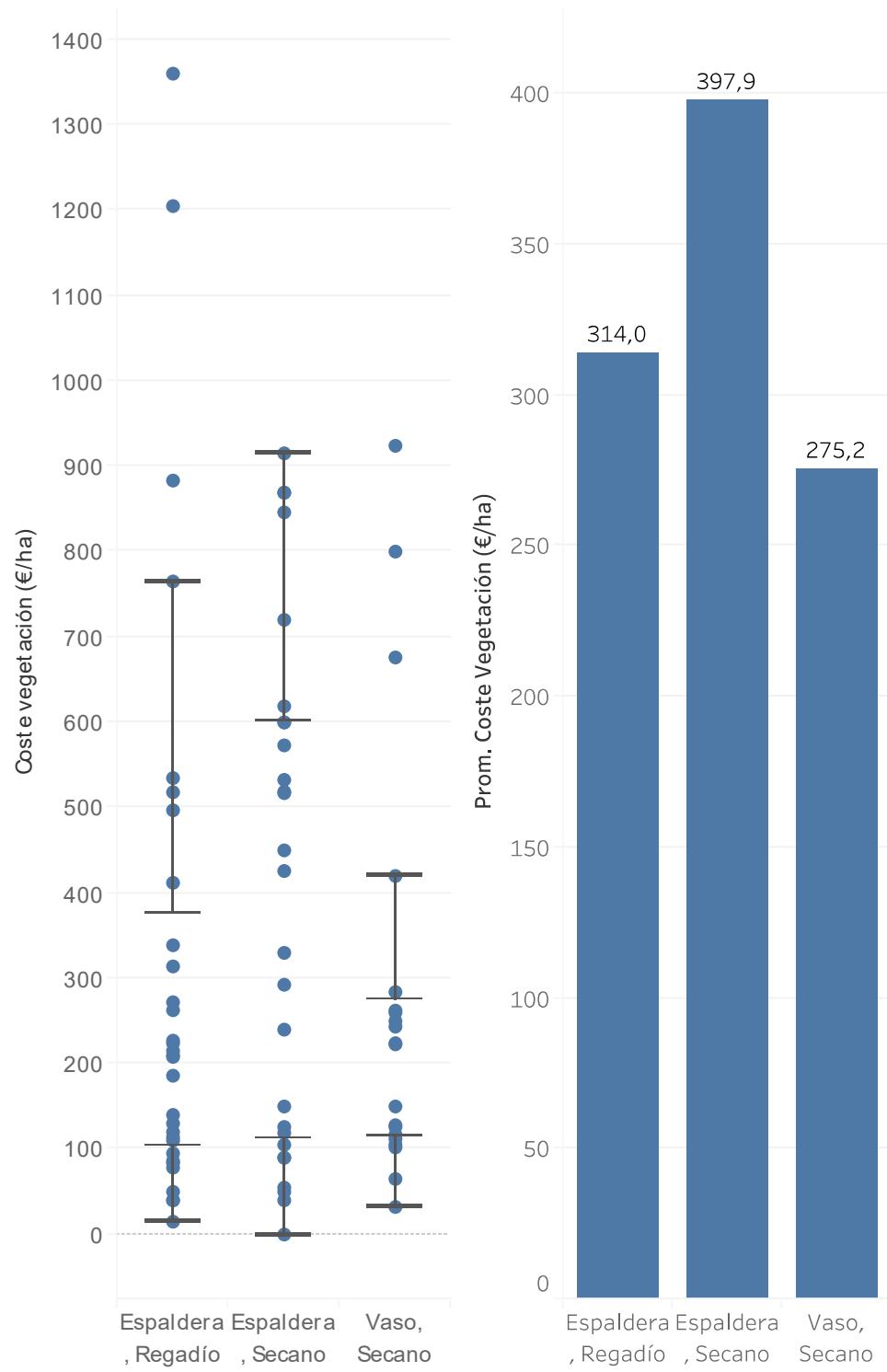
Fuente: Elaboración propia

Figura A33. Coste abonado (€/ha)



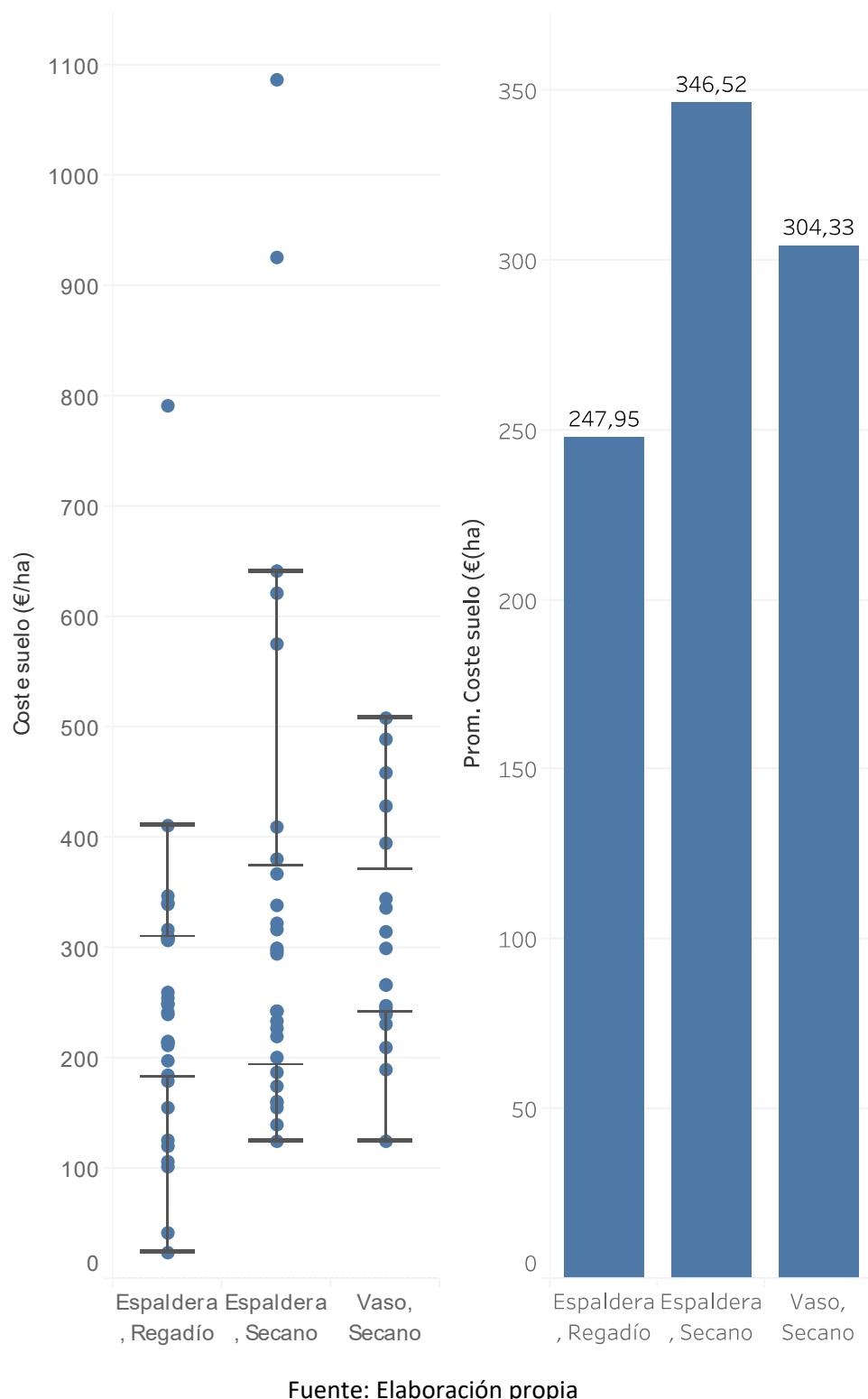
Fuente: Elaboración propia

Figura A34. Coste vegetación (€/ha)



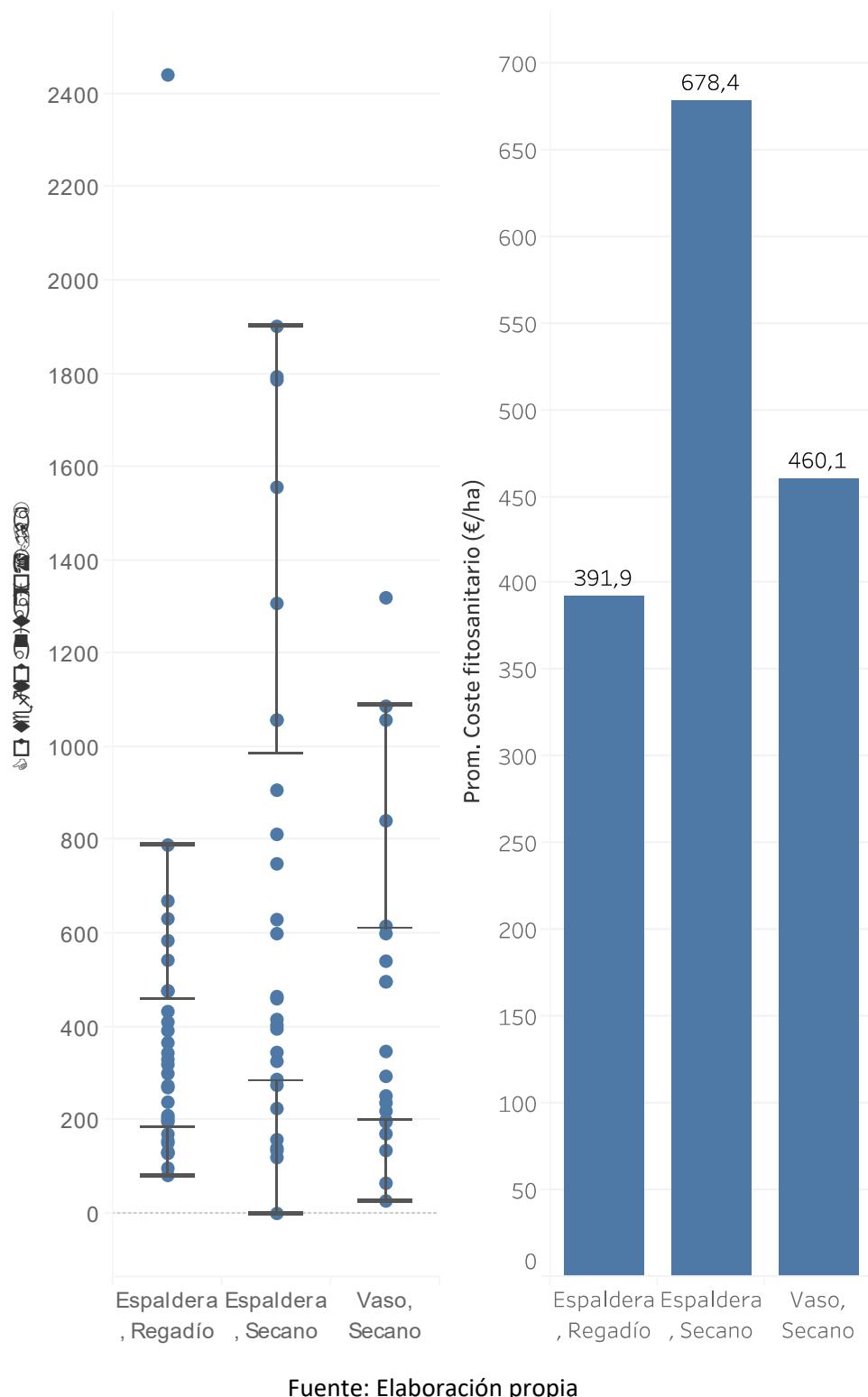
Fuente: Elaboración propia

Figura A35. Coste suelo (€/ha)



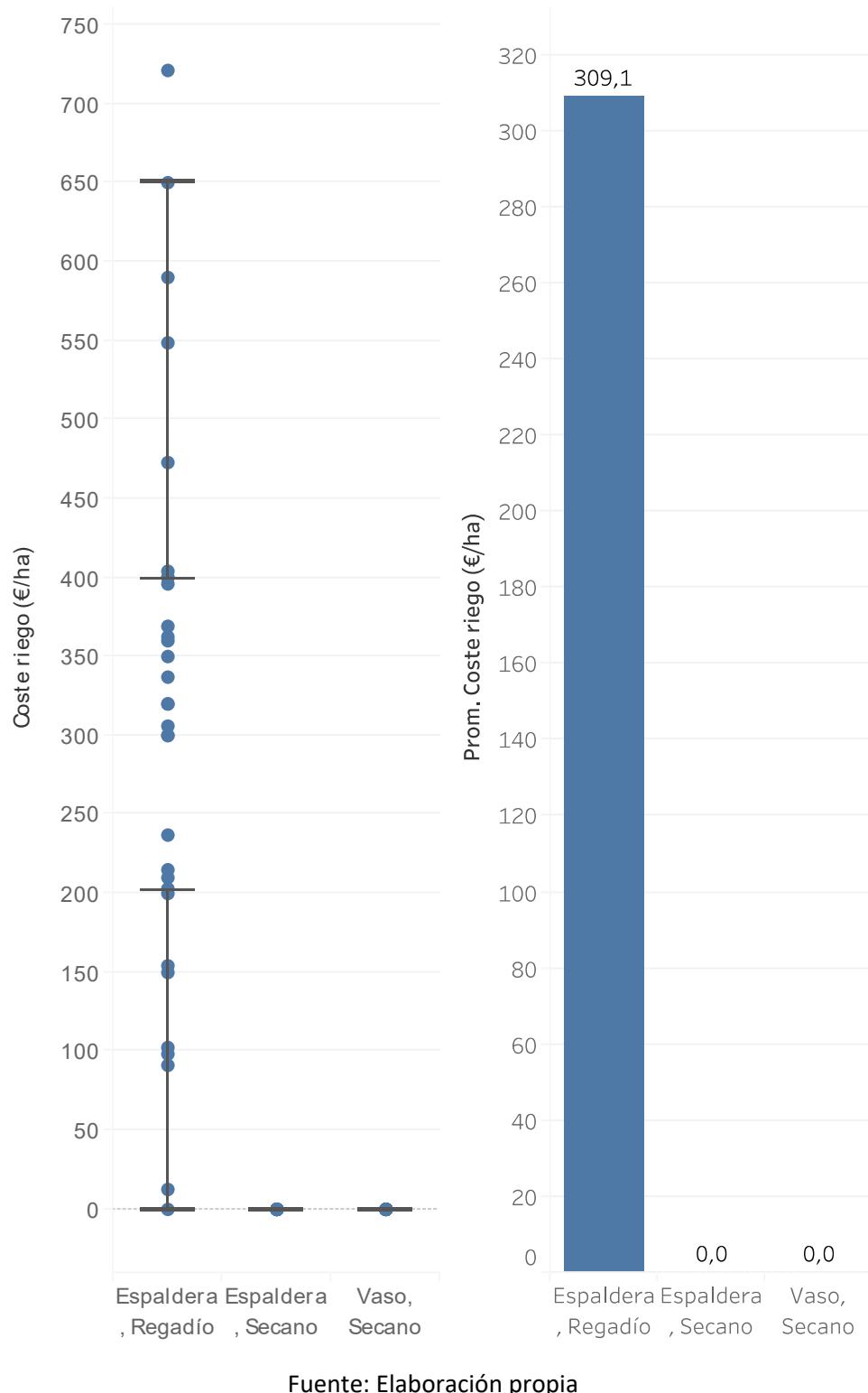
Fuente: Elaboración propia

Figura A36. Coste fitosanitario (€/ha)



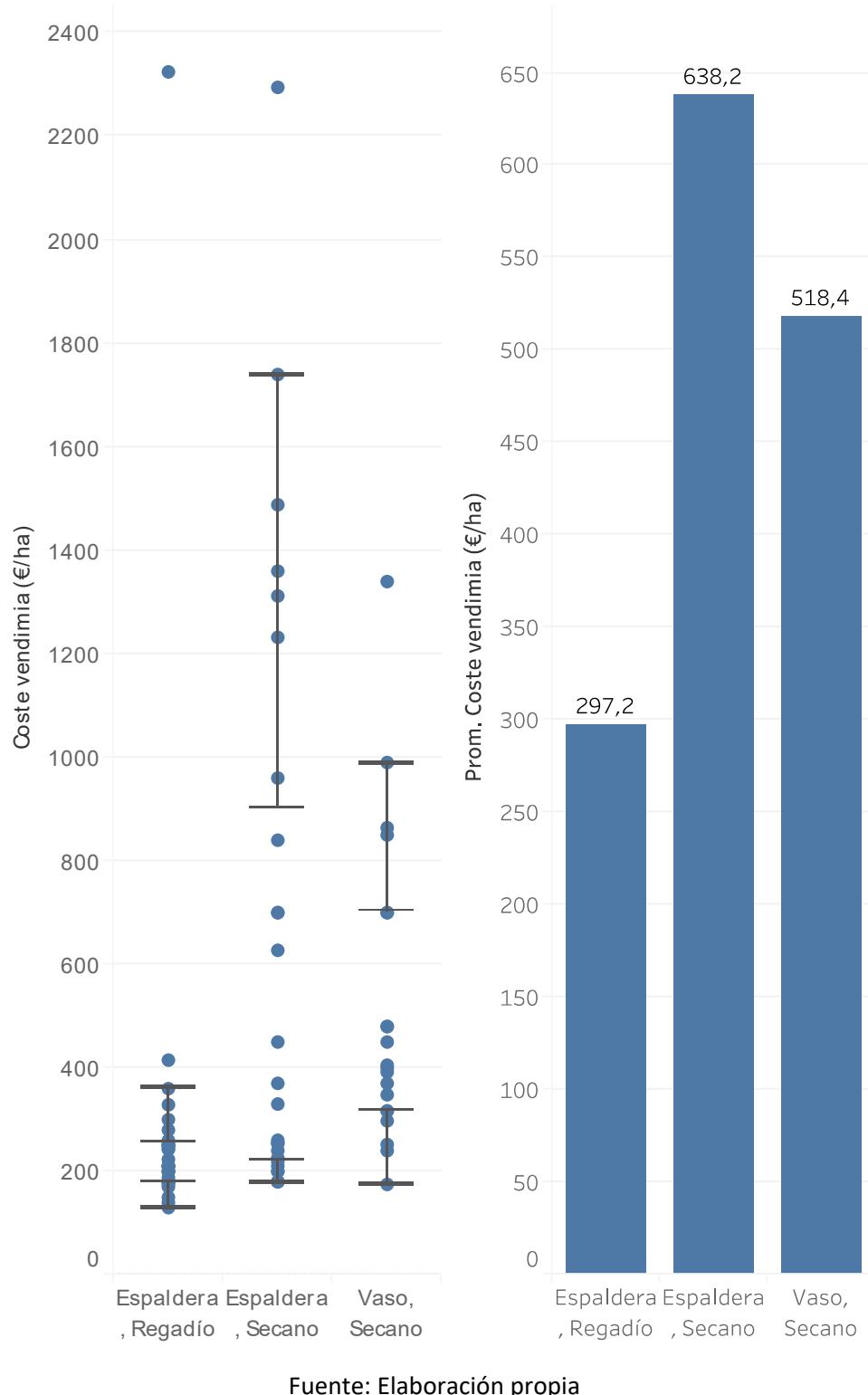
Fuente: Elaboración propia

Figura A37. Coste riego (€/ha)



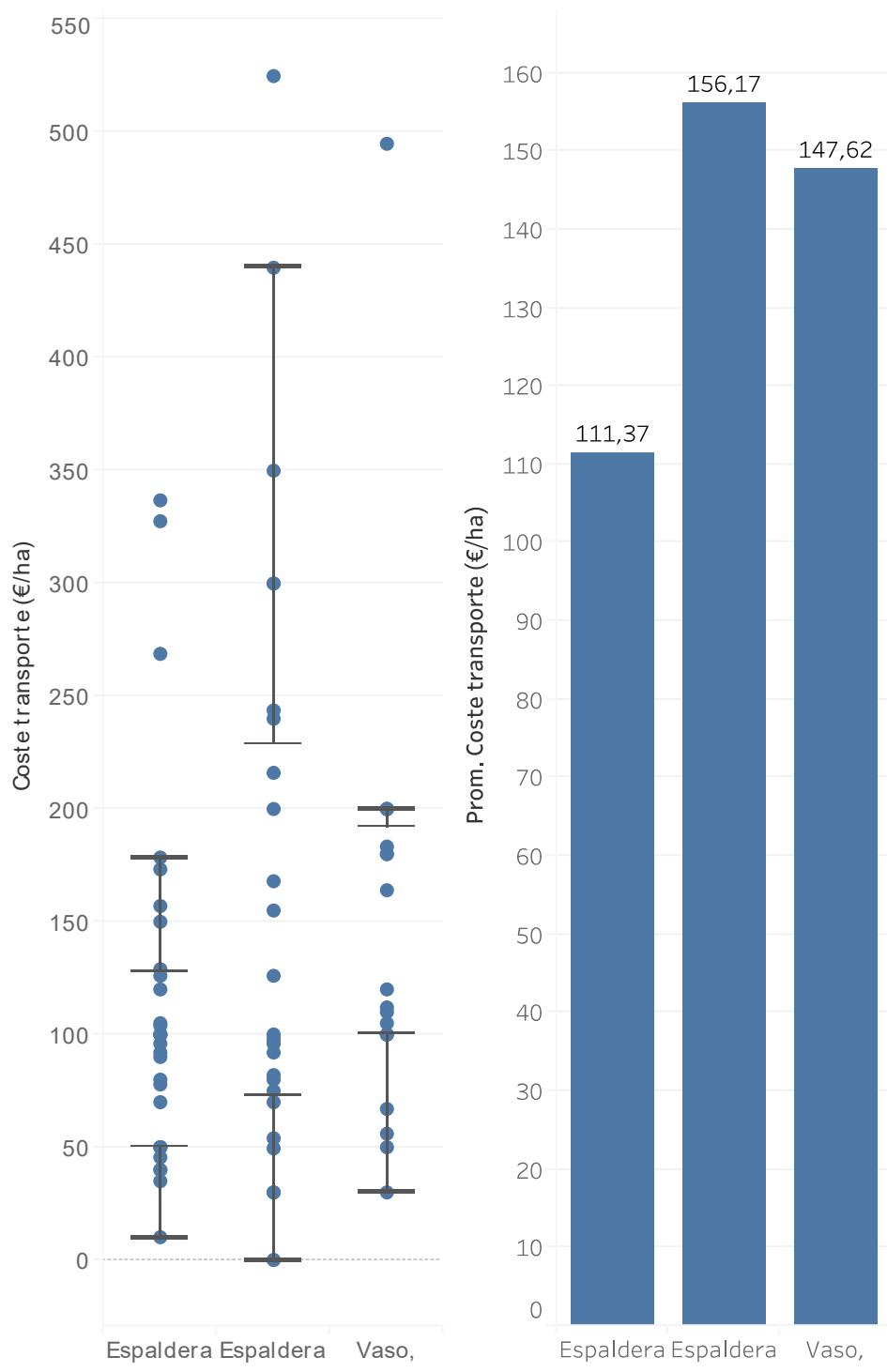
Fuente: Elaboración propia

Figura A38. Coste vendimia (€/ha)



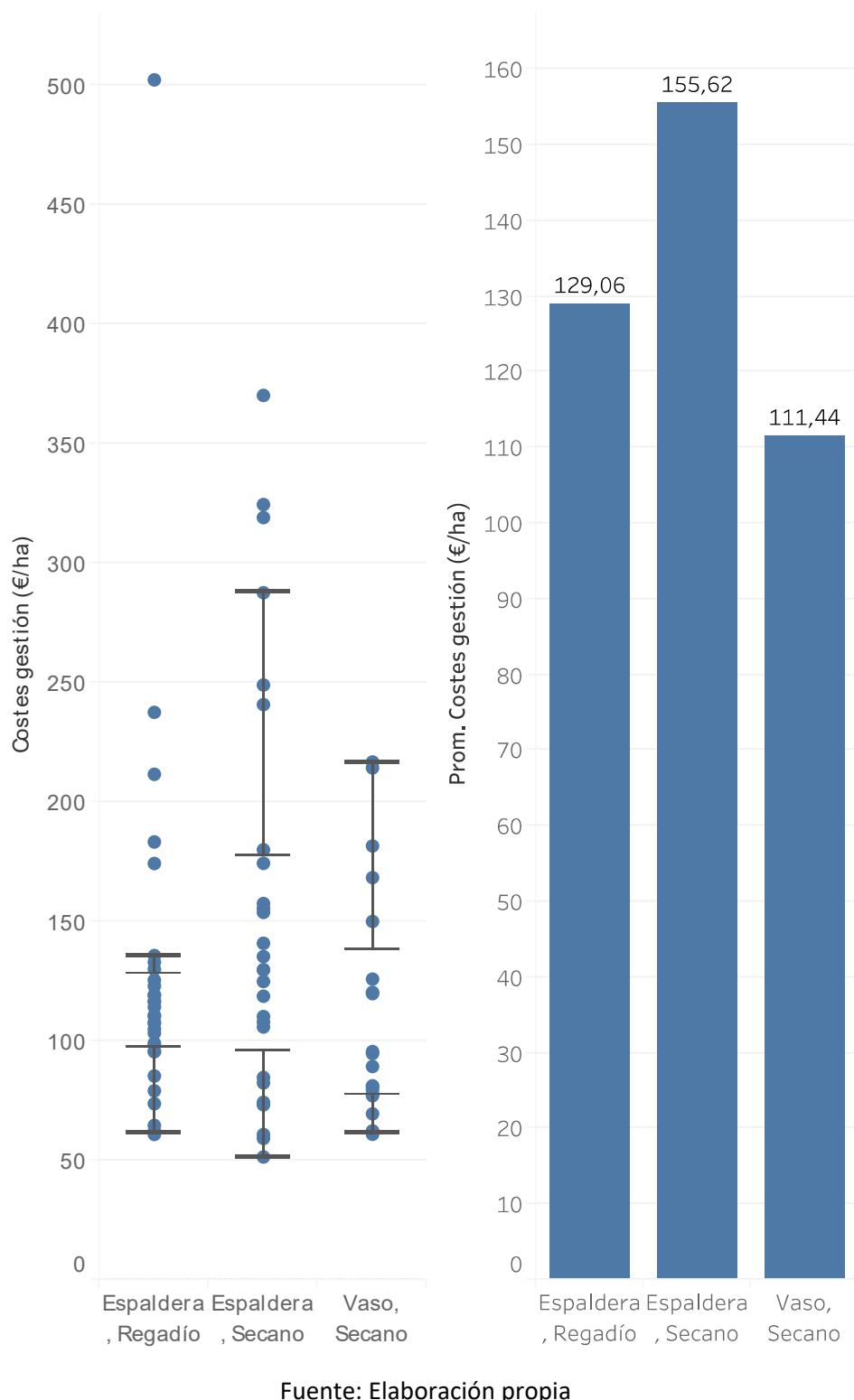
Fuente: Elaboración propia

Figura A39. Coste transporte (€/ha)



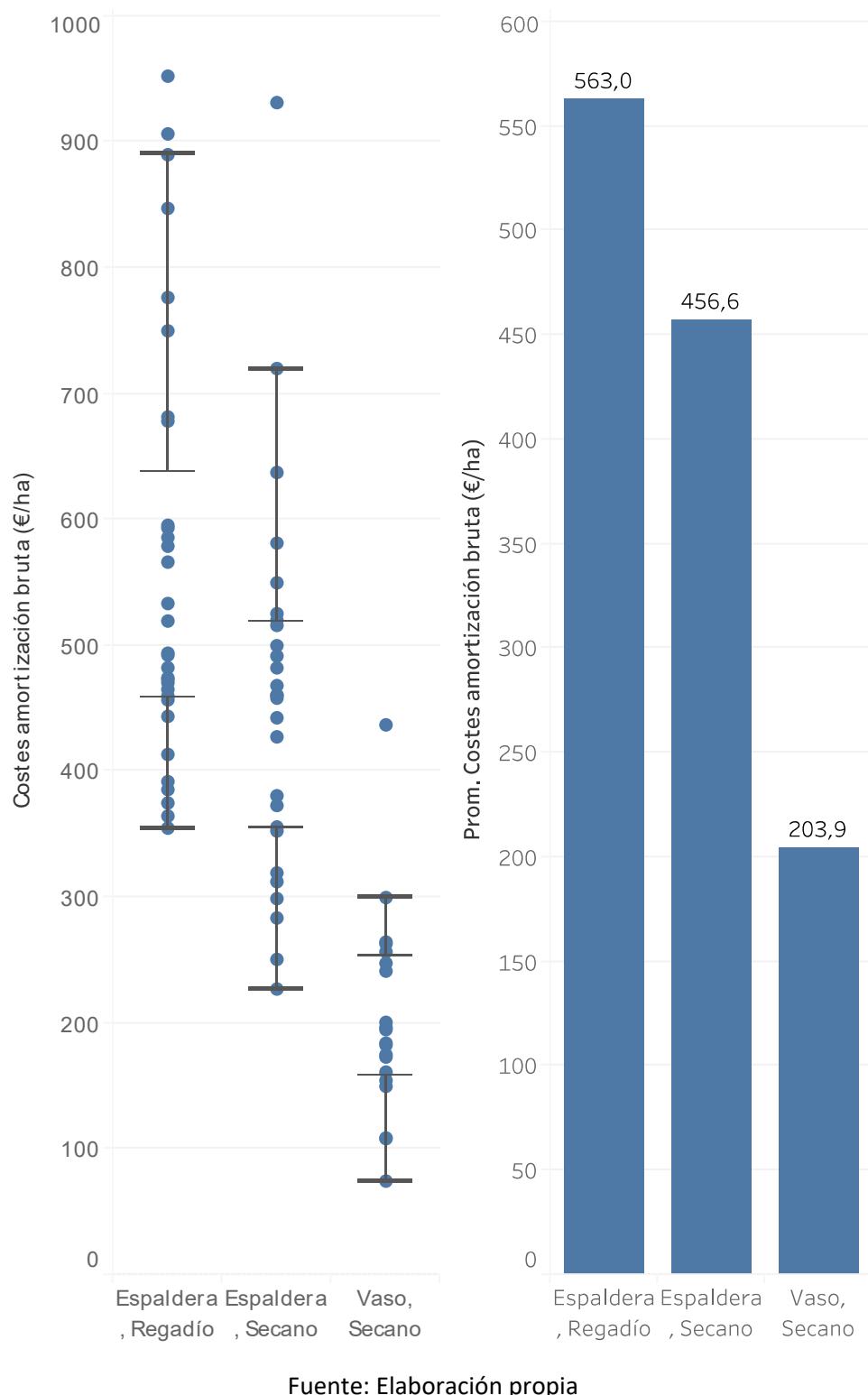
Fuente: Elaboración propia

Figura A3.10. Costes gestión (€/ha)



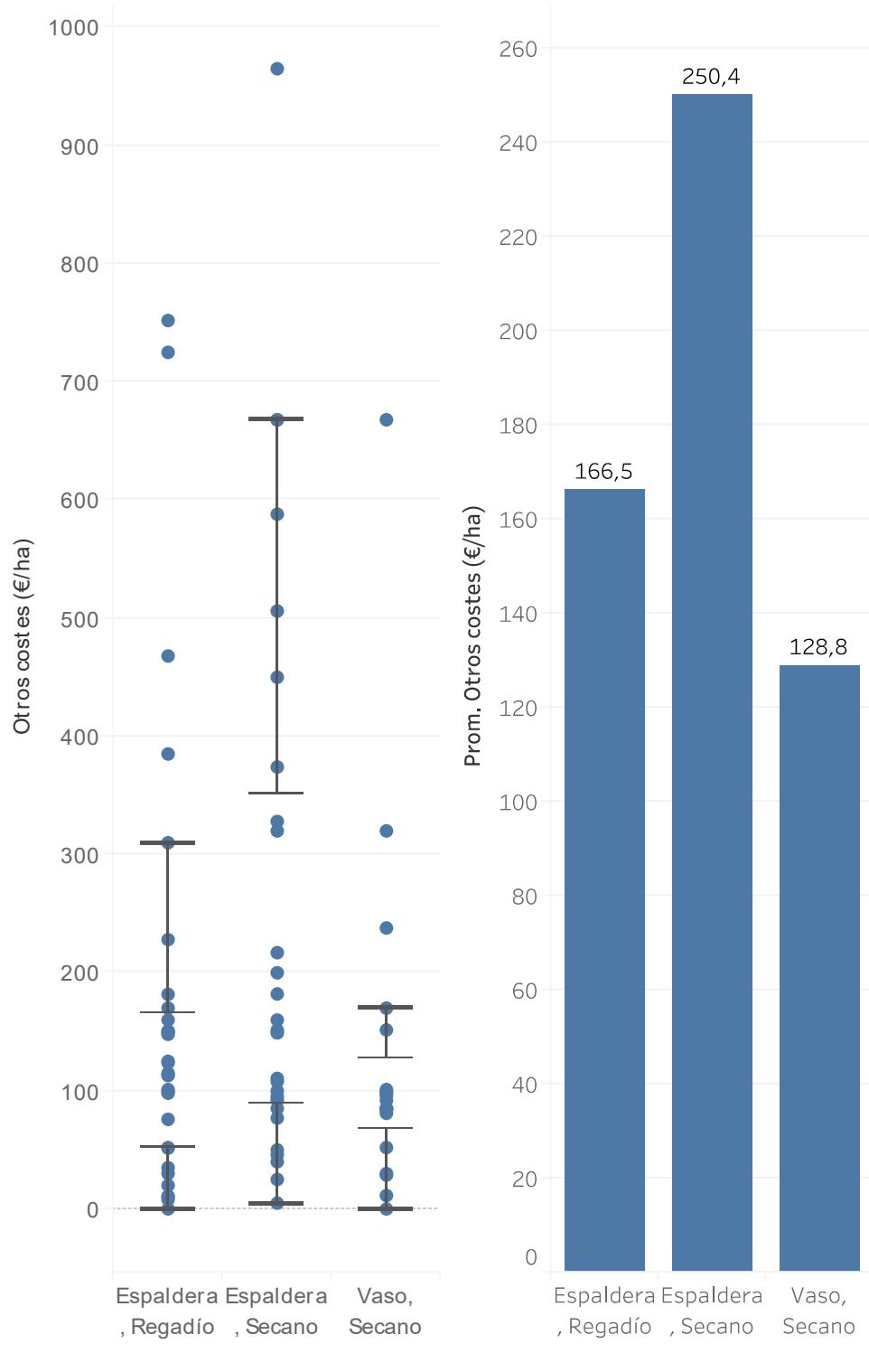
Fuente: Elaboración propia

Figura A3.11. Costes amortización bruta (€/ha)



Fuente: Elaboración propia

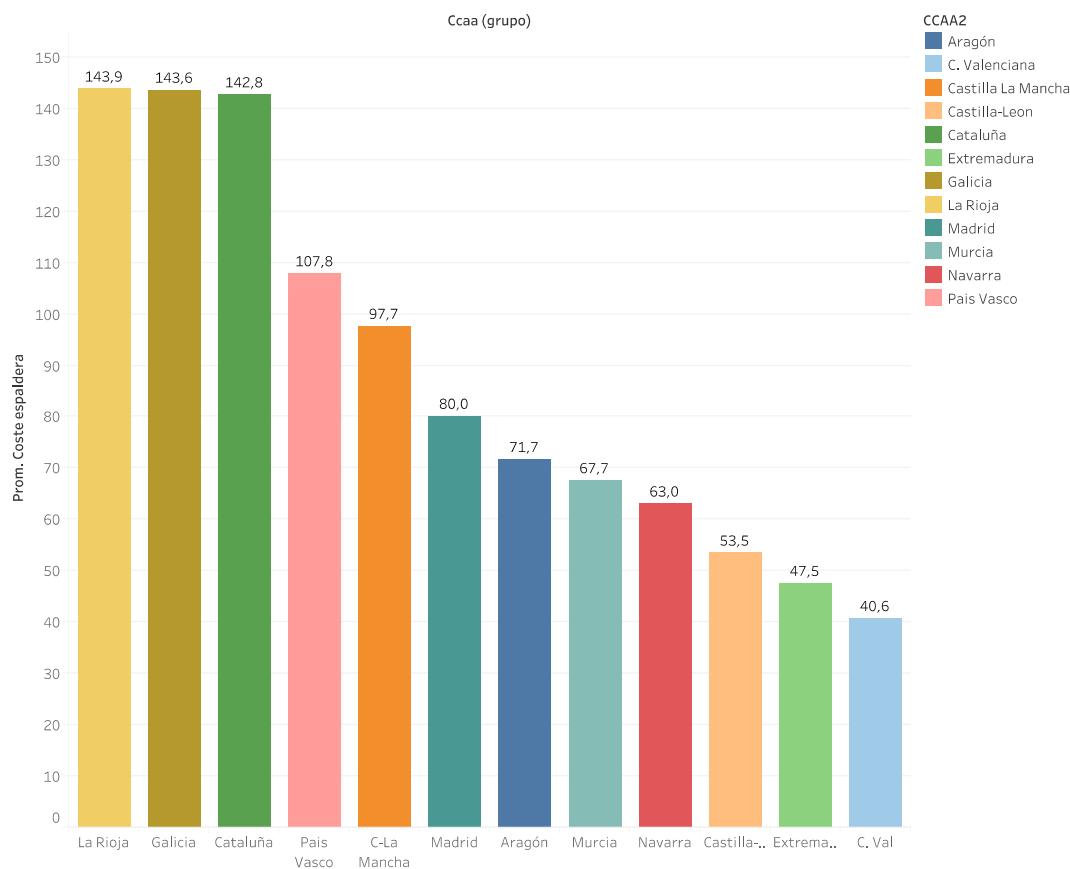
Figura A3.12. Otros costes (€/ha)



Fuente: Elaboración propia

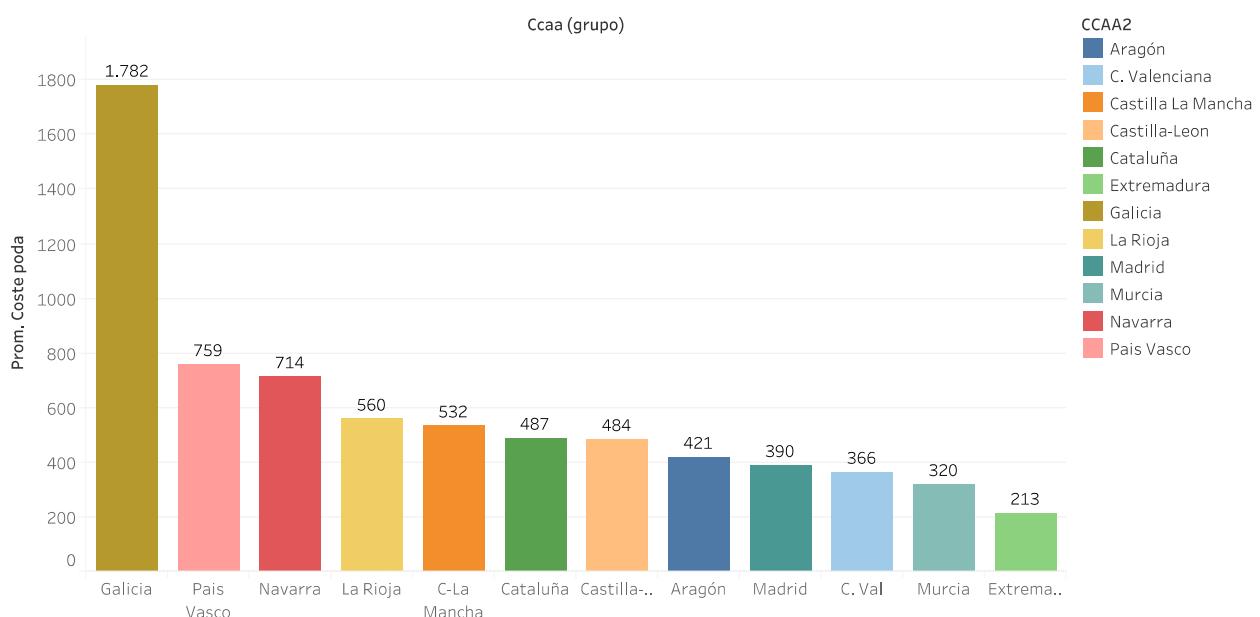
ANEXO 4. Comparación y distribución de los costes de actividades por CCAA

Figura A41. Coste espaldera (€/ha)



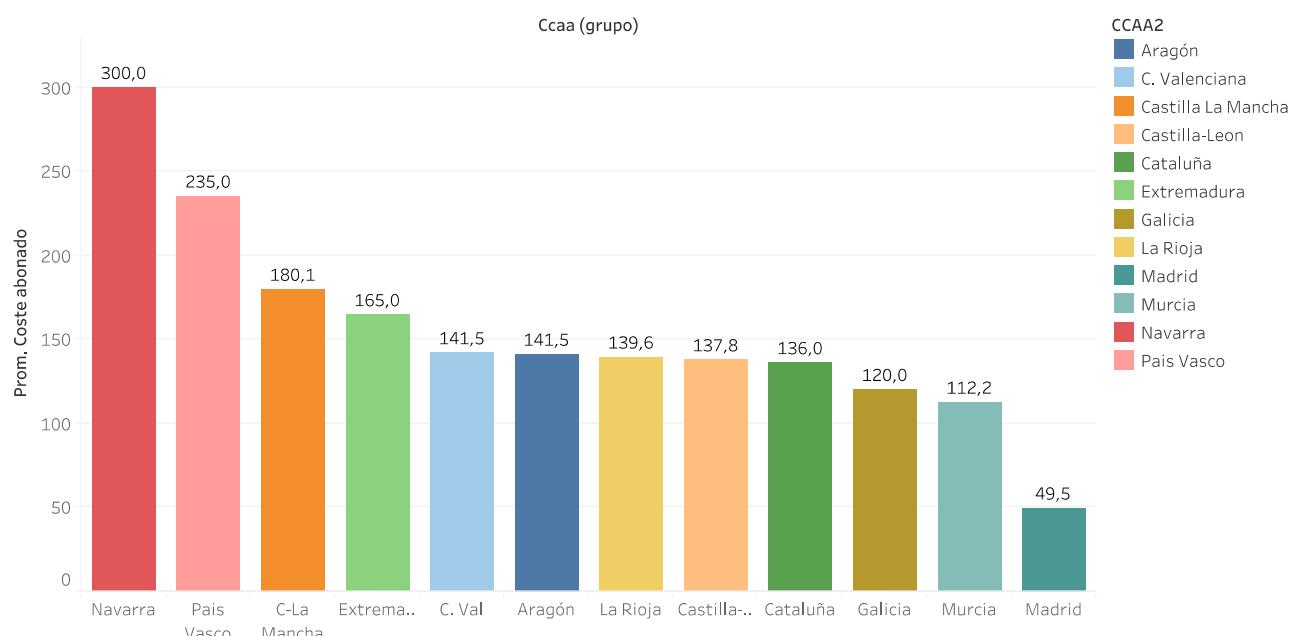
Fuente: Elaboración propia

Figura A42. Coste poda (€/ha)



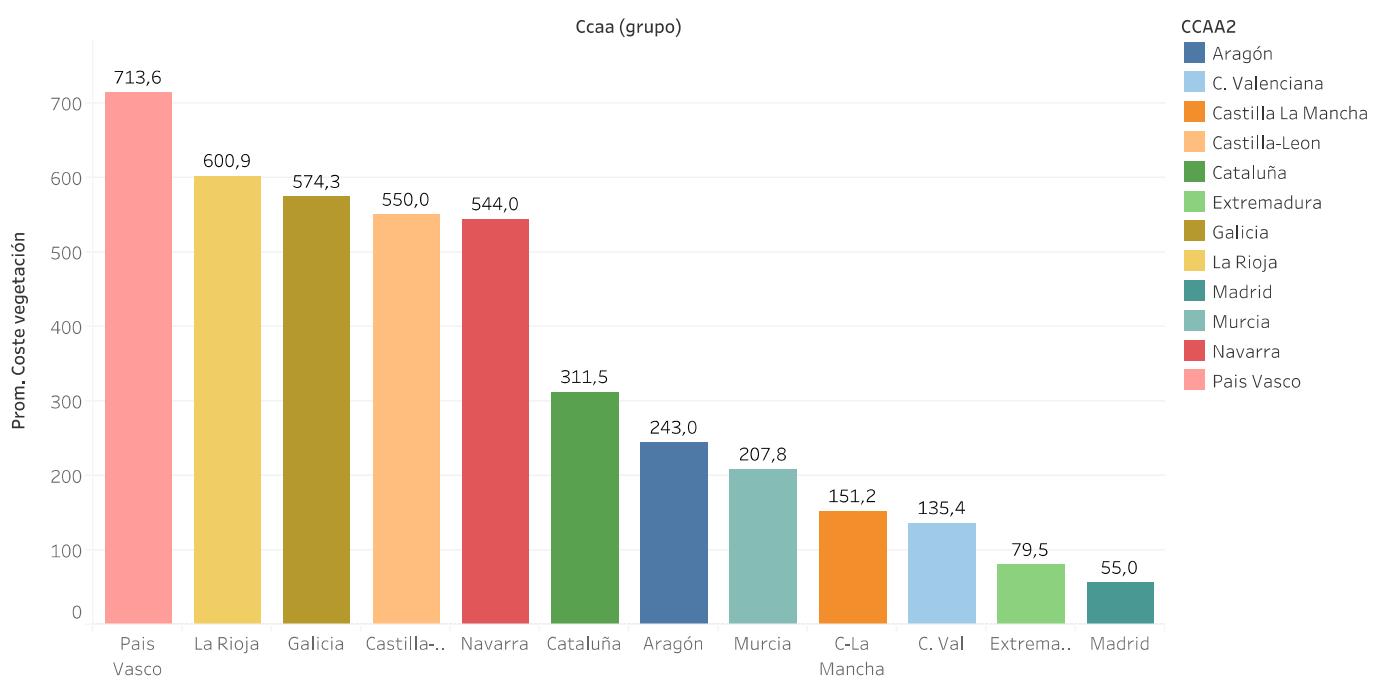
Fuente: Elaboración propia

Figura A43. Coste abonado (€/ha)



Fuente: Elaboración propia

Figura A44. Coste vegetación (€/ha)



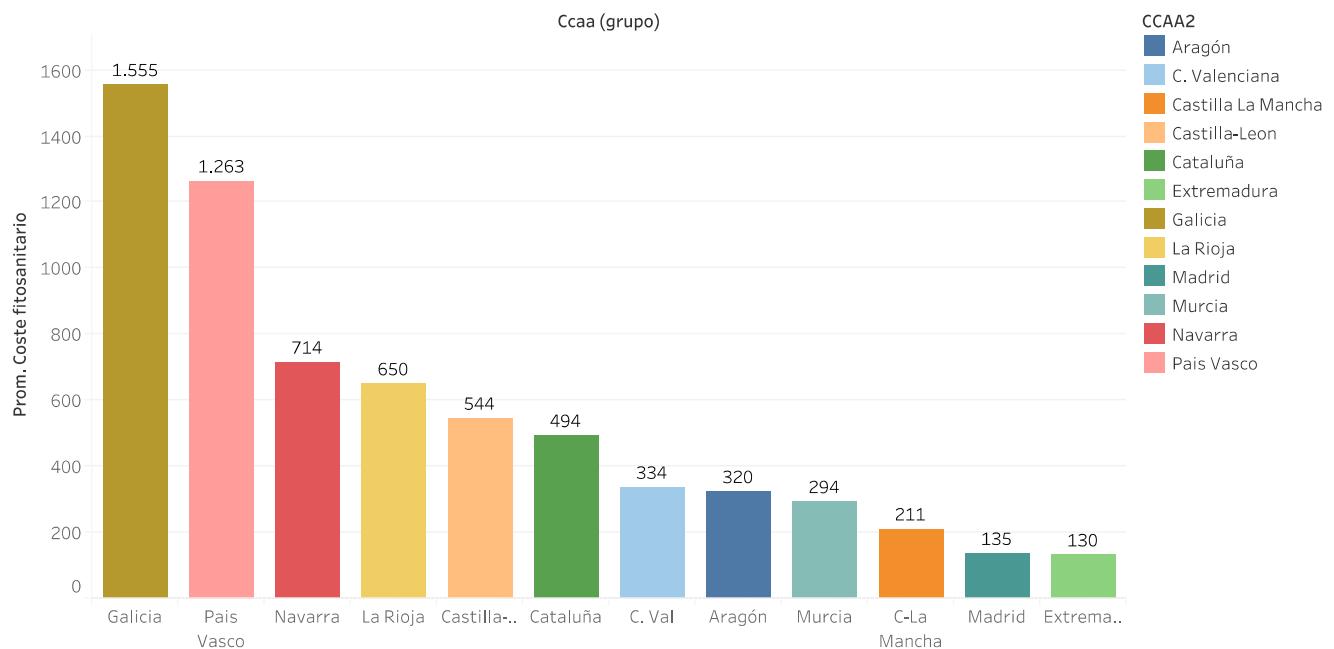
Fuente: Elaboración propia

Figura A45. Coste suelo (€/ha)



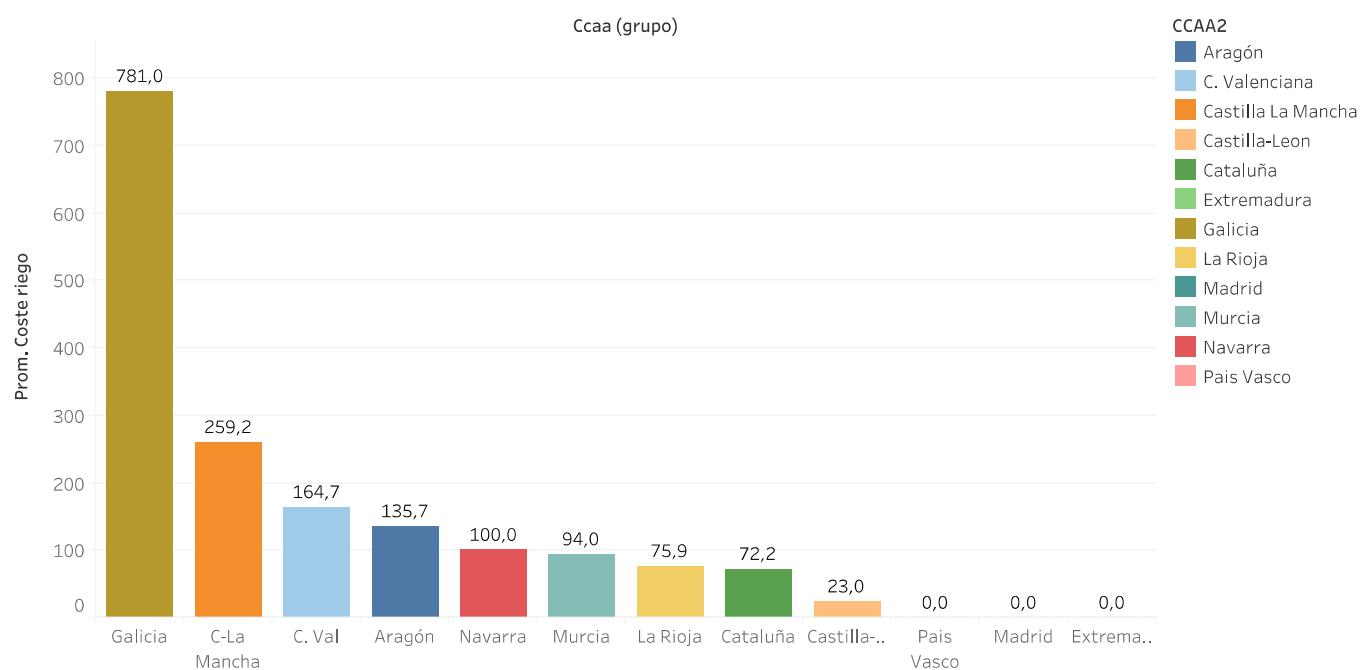
Fuente: Elaboración propia

Figura A46. Coste fitosanitario (€/ha)



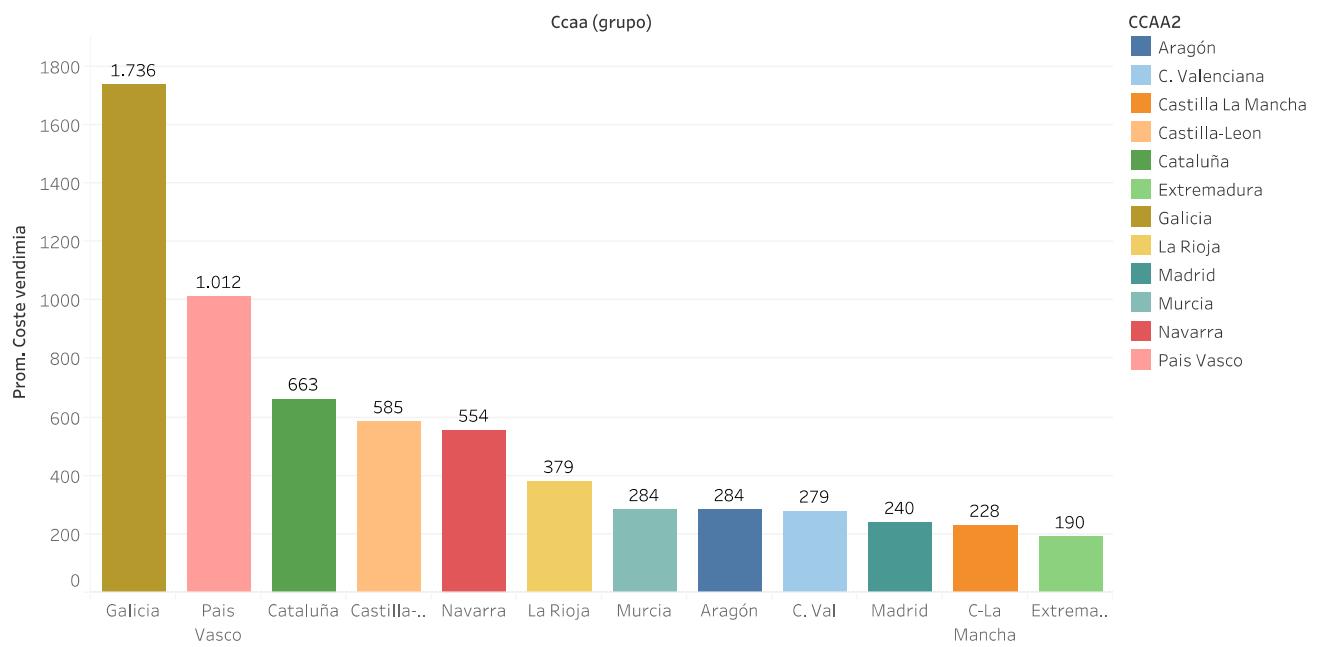
Fuente: Elaboración propia

Figura A47. Coste riego (€/ha)



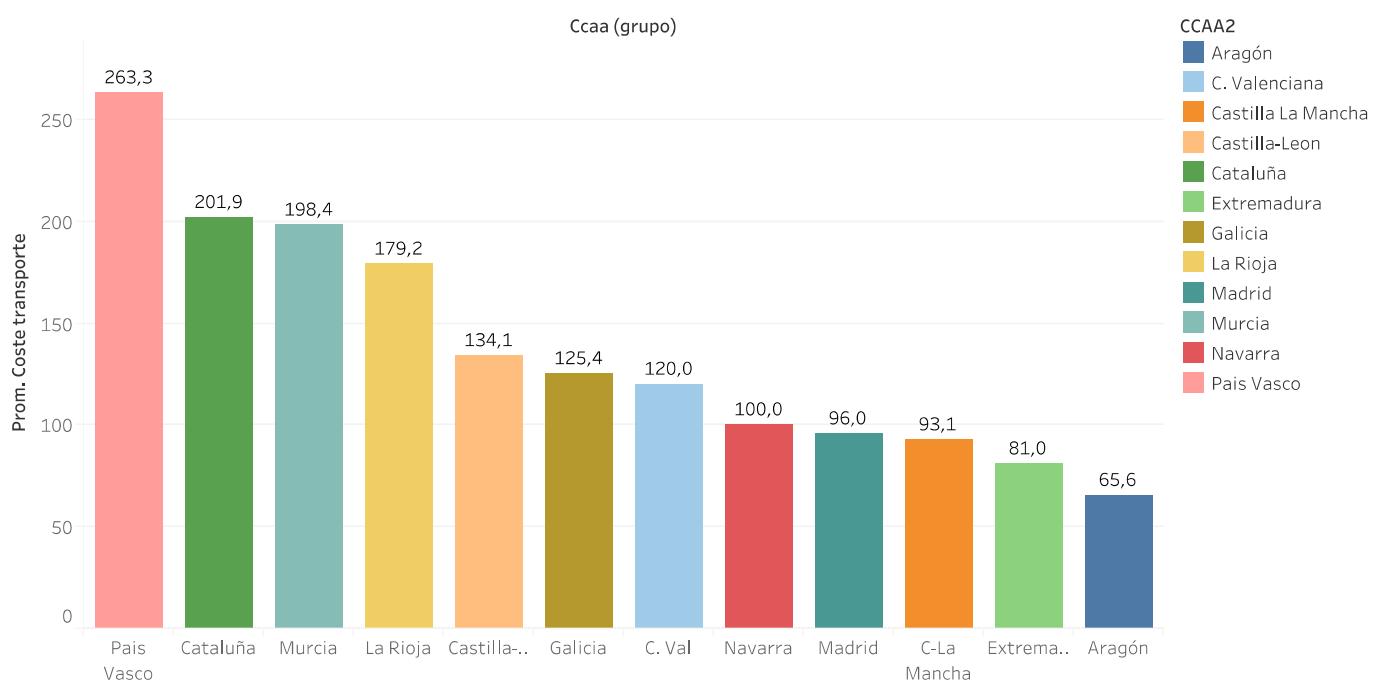
Fuente: Elaboración propia

Figura A48. Coste vendimia (€/ha)



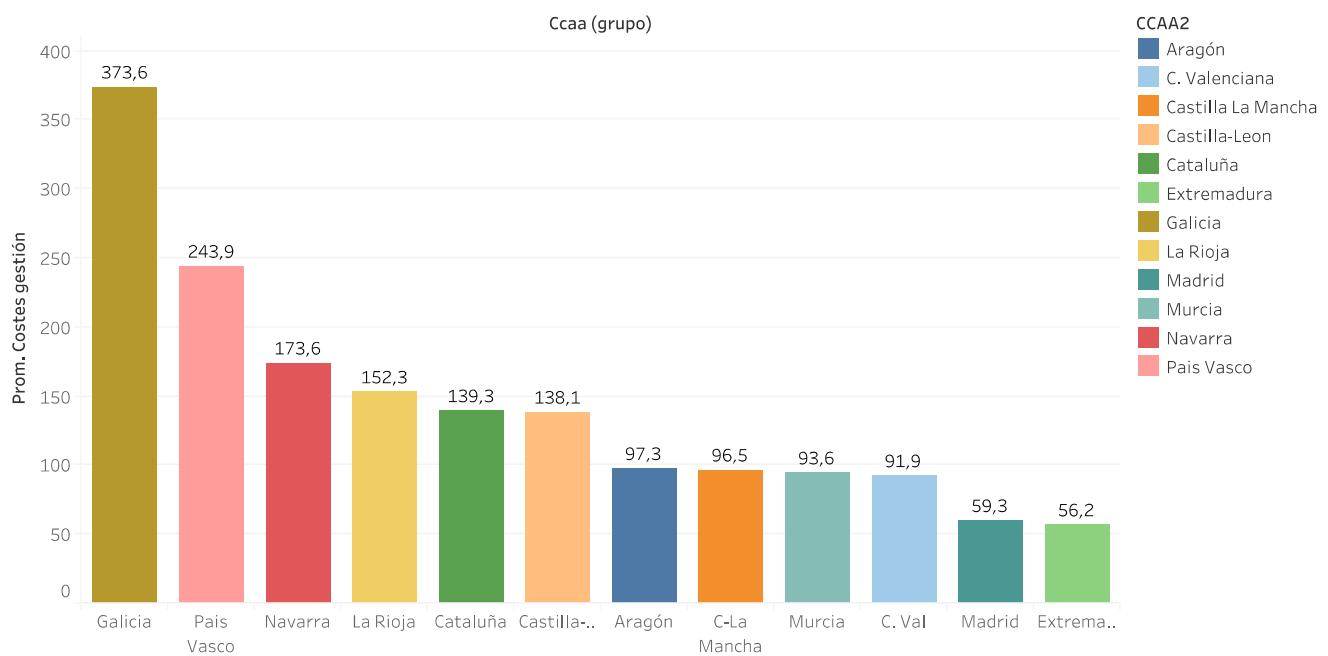
Fuente: Elaboración propia

Figura A49. Coste transporte (€/ha)



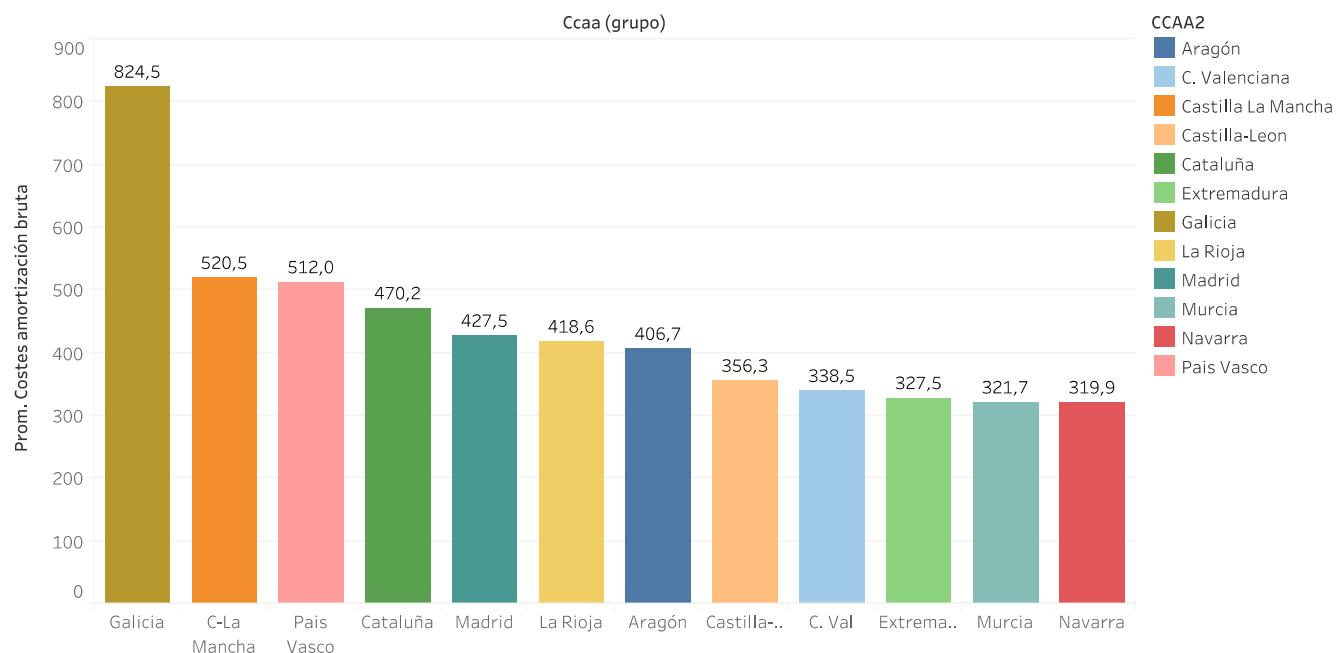
Fuente: Elaboración propia

Figura A4.10. Costes gestión (€/ha)



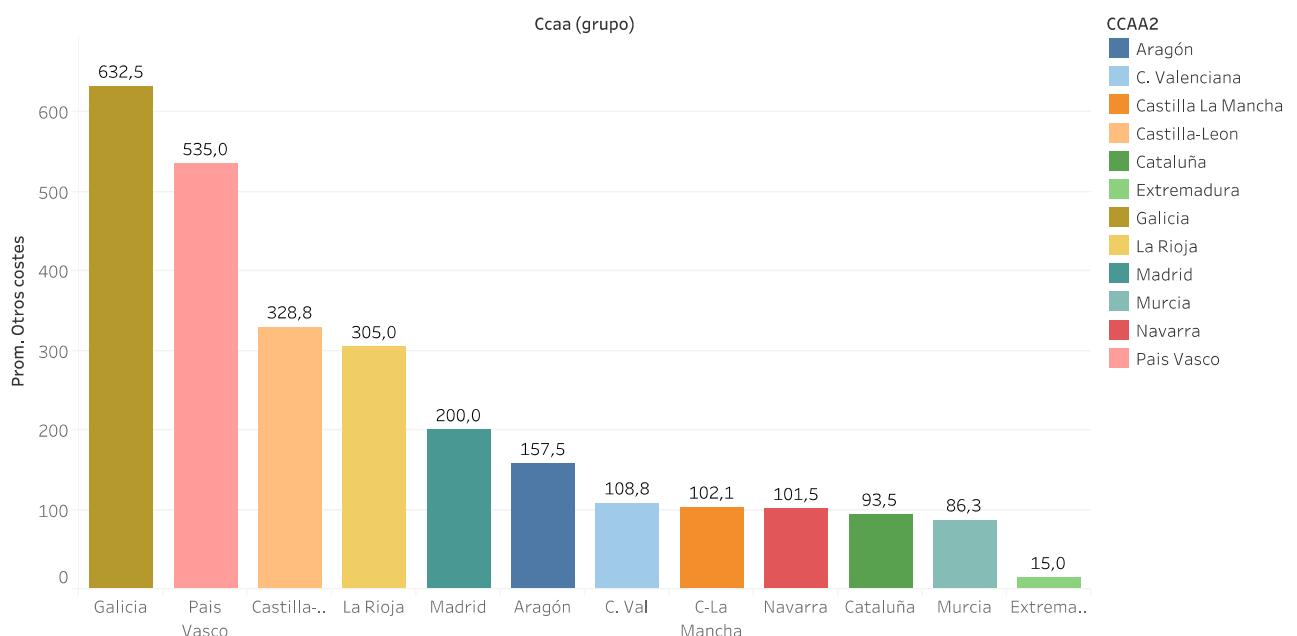
Fuente: Elaboración propia

Figura A4.11. Costes amortización bruta (€/ha)



Fuente: Elaboración propia

Figura A4.12. Otros costes (€/ha)



Fuente: Elaboración propia