

## Planteamientos para avanzar en el diagnóstico de las pérdidas y el desperdicio alimentario generado en un territorio: aplicación en la Comunitat Valenciana

Maria Angeles Fernandez-Zamudio<sup>a</sup> & Hector Barco<sup>b,c</sup>

---

**RESUMEN:** Minimizar las pérdidas y el desperdicio alimentario en la cadena agroalimentaria es un reto clave en las políticas europeas y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La falta de registros oficiales y datos fiables dificulta que se realicen actuaciones eficaces. Este artículo propone una metodología basada en los códigos CNAE agilizando el diagnóstico del problema en un territorio y muestra su aplicación en la Comunitat Valenciana (España). La metodología mejora las directrices de la UE sobre medición del desperdicio alimentario, facilita su replicabilidad en otras regiones y ofrece recomendaciones para que los territorios diseñen agendas que prevengan y reduzcan estas pérdidas.

---

### Approaches to advance in the diagnosis of food losses and waste generated in a territory: application in the Comunitat Valenciana region

---

**ABSTRACT:** Minimizing food loss and waste along the agri-food chain is a key challenge addressed by European policies and the Sustainable Development Goals. The lack of official records and reliable data hinders the implementation of effective actions. This article proposes a methodology based on CNAE codes to streamline the diagnosis of this issue within a given territory and illustrates its application in the Valencian Region (Spain). The proposed methodology enhances EU guidelines for measuring food loss and waste, facilitates its replicability across other regions, and provides recommendations to support the design of territorial agendas aimed at preventing and reducing such losses.

---

**PALABRAS CLAVE / KEYWORDS:** Cadena agroalimentaria, CNAE, generación biorresiduos, pérdidas alimentarias, desperdicio / Agri-food chain, NACE, biowaste generation, food loss, food waste.

---

**Clasificación JEL/ JEL Classification:** Q18, R28.

---

**DOI:** <https://doi.org/10.7201/earn.2025.02.09>

---

<sup>a</sup> Universitat Politècnica de València. E-mail: [maferza@upv.es](mailto:maferza@upv.es)

<sup>b</sup> Fundació Espigoladors (Barcelona). E-mail: [circular@espigoladors.com](mailto:circular@espigoladors.com)

<sup>c</sup> Enraíza Derechos ONG (Madrid).

*Agradecimientos:* Los trabajos contemplados en este estudio forman parte del “Plan de Acción contra el desperdicio alimentario en la Comunitat Valenciana” impulsado por la Conselleria de Agricultura de la GVA, que ha financiado la presente investigación a través del proyecto SosteSabio (nº 52203, cofinanciado con Fondos FEDER, en el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias). Los autores agradecen el tiempo e interés que mostró el personal del Institut Valencià d'Estadística para reportar la información empresarial que se le requirió para el estudio. También a la ONG Enraíza Derechos, por facilitar ejecución del diagnóstico de PDA en la Comunitat Valenciana cuando el Dr. Barco estaba adscrito a la misma.

Artículo basado en una comunicación científica presentada en el XIV Congreso de Economía Agroalimentaria de la Asociación Española de Economía Agraria, celebrado en Zaragoza los días 6, 7 y 8 de septiembre de 2023.

*Citar como:* Fernandez-Zamudio, M.A. & Barco, H. (2025). “Planteamientos para avanzar en el diagnóstico de las pérdidas y el desperdicio alimentario generado en un territorio: aplicación en la Comunitat Valenciana”. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, 25(2), 219-252. <https://doi.org/10.7201/earn.2025.02.09>

*Dirigir correspondencia a:* Maria Angeles Fernandez-Zamudio.

Recibido en abril de 2024. Aceptado en enero de 2025.

## 1. Introducción y objetivo

Cada año se pierde o desperdicia, un tercio de los alimentos que se producen en el mundo para el consumo humano, según determinó la FAO en el que fue el primer gran estudio mundial sobre este tema (Gustavsson *et al.*, 2011). A este se van añadiendo cada vez más estudios que aportan información del problema, por ejemplo, el realizado por WWF del Reino Unido donde se incrementan esas cifras, puesto que indican que lo que se pierde o desperdicia es el 40 % de todo lo producido (WWF-UK, 2021). No aprovechar la comida genera numerosos impactos, ya que junto a los alimentos descartados se tiran todos los insumos que se necesitaron para producirlos (Gustavsson *et al.*, 2011), siendo especialmente relevante el malgasto de un recurso muy escaso, como es el agua, además del uso en vano de las tierras utilizadas para obtener cosechas no aprovechadas, o la emisión de gases de efecto invernadero que se genera en la producción y transporte de los alimentos que finalmente no se consumen.

Las pérdidas y el desperdicio alimentario se han convertido en un reto al que hay que dar solución de manera global. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (United Nations, 2015) han establecido para el 2030 la meta de disminuir un 50 % el “desperdicio” de alimentos sobre el volumen generado actualmente en el mundo, concepto que, en los índices definidos para el seguimiento de estas metas, se vincula a las últimas etapas de la cadena (fases de la venta al por menor y el consumo final). Pero también se señala el que se deben reducir las cifras de las “pérdidas” de alimentos, que es un término vinculado a lo que ocurre en las fases de producción y suministro, aunque en estas etapas no se han fijado de momento metas concretas de cuál debe ser esa reducción.

En la Unión Europea, estos objetivos de reducción se están incluyendo en diferentes estrategias y normativas, y se insta a los diferentes Estados miembros a que tengan planes de actuación para la prevención y reducción de las cifras actuales de pérdidas y desperdicio. Dentro de la normativa más relevante estaría la Directiva Marco de Residuos en su versión revisada (European Union, 2018), donde se estableció la obligación para los Estados miembros de la Unión Europea de preparar programas de prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentario, identificando acciones para priorizar las intervenciones de acuerdo con la jerarquía de gestión de residuos.

Entre las estrategias europeas, destacaría especialmente el Pacto Verde Europeo (European Parliament, 2020), aprobado en 2020. En su punto 61 se refuerza el cumplimiento del objetivo de reducción a la mitad del desperdicio de alimentos en la Unión Europea para el año 2030 procedente de la meta 12.3 de los ODS. Un objetivo que también es recogido de forma explícita en la Estrategia “De la Granja a la Mesa” (European Commission, 2020), dentro de su apartado 2.5. La cuestión de las pérdidas y el desperdicio alimentario está además contemplada en la actual Política Agraria Común que es la que diseña las ayudas que recibe el sector agrario por parte de la UE durante el periodo 2023-2027. Así, se refleja por ejemplo en el

Reglamento de Planes Estratégicos (European Commission, 2021), donde se señala que *“se debe contribuir a mejorar la respuesta de la agricultura de la Unión a las nuevas exigencias de la sociedad en materia de alimentación y salud, incluidos una producción agrícola sostenible, una nutrición más sana, el bienestar animal y la reducción del desperdicio de alimentos”*.

Cabe pensar que todos los requisitos y objetivos ahora planteados en las mencionadas estrategias, puedan ser aún más ambiciosos a futuro. De hecho, tras la revisión de la Directiva Marco de Residuos en 2018, en 2023 la Comisión Europea lanzó una propuesta (European Commission, 2023) que contempla objetivos vinculantes para la reducción de pérdidas y desperdicio de alimentos para el año 2030.

Dentro de España, los objetivos planteados por la Directiva Marco de Residuos de 2018 se trasponen al ordenamiento jurídico español a través de Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (Jefatura del Estado, 2022). La importancia de la problemática de las pérdidas y el desperdicio alimentario se muestra también en la Estrategia Española de Economía Circular-España 2030 (Gobierno de España, 2018), ya que en el grupo de indicadores previstos para evaluar el nivel de implantación de esta Estrategia está el volumen de pérdidas y desperdicio de alimentos generados a nivel nacional. En la práctica España aspira a tener un marco normativo ambicioso, y por ello recientemente ha completado la tramitación la Ley 1/2025, de 1 de abril, de prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentario (Gobierno de España, 2025), que pretende fomentar, entre otras actuaciones, el que las empresas pertenecientes a la cadena agroalimentaria diseñen y apliquen planes específicos para prevenir sus cifras de pérdidas y desperdicio de alimentos.

La única forma de saber si se está dando respuesta a este problema, si se están consiguiendo las metas previstas en las distintas estrategias presentadas, es ir confirmando si las cifras base, o datos iniciales que se tengan de las pérdidas y el desperdicio alimentario en un territorio, se están reduciendo en los plazos previstos. Lamentablemente no se suele contar con esas cifras base ni se tienen referencias o estadísticas de partida, y eso fuerza, o motiva, a las distintas administraciones (nacional, regional o local) a realizar estudios e impulsar diferentes intervenciones con el fin de ir respondiendo o afrontando el problema de las pérdidas y el desperdicio alimentario. Sin embargo, en el momento inicial en que una administración quiere plantear dichas actuaciones o se plantea impulsar una agenda propia de trabajos, la pregunta recurrente es: ¿Por dónde empezar?

Previo a responder esta pregunta, procede precisar a qué se hace referencia con los conceptos de “pérdidas” y “desperdicio” de alimentos, una cuestión no menor, y que sigue generando un gran debate en la comunidad académica. Ciertamente, la terminología inglesa (“food losses” y “food waste”) parece estar sometida a menos confusión que cuando se expresa en español, lengua donde las acepciones se multiplican. Generalmente dichos términos suelen ser asociados con la actual

definición que se plantea desde la FAO (FAO, 2019), a pesar de que existen otras definiciones que también usan esta terminología, pero con significado diferente. Por ejemplo, el uso del término “food waste” que señala la Unión Europea y que se incluye en la Ley 7/2022 Residuos (Jefatura del Estado, 2022), no asocia el descarte de alimentos únicamente en los últimos eslabones de la cadena (distribución al por menor y consumo), que es como lo asume la FAO, sino que se utiliza para contemplar los alimentos descartados desde la fase de postcosecha hasta el consumo final.

En el caso concreto de este trabajo, se opta por asociar la definición de pérdidas y desperdicio a como la Unión Europea la contempla en la Decisión Delegada (European Parliament and Council of the European Union, 2019), que es en la actualidad una norma clave. Con ella no solo se obliga a los diferentes Estados miembros a cuantificar y reportar datos sobre esta problemática, también es la única norma actual en la que se indican un grupo de posibles metodologías para medir las cifras de pérdidas y desperdicio alimentario.

Por otra parte, cabe remarcar que en este trabajo se alude habitualmente a la comida descartada en su globalidad en la cadena agroalimentaria, por lo que el concepto de pérdidas y desperdicio de alimentos se observa desde una unidad. Es por ello que se utiliza generalmente la expresión “pérdidas y desperdicio alimentario” (PDA). Esto conlleva usar indistintamente acciones como desperdiciar o perder alimentos, y se ha evitado escribir reiteradamente la expresión “perder y/o desperdiciar”.

Se retoma la pregunta sobre cómo empezar a trabajar cuando una administración desea conocer cuál es la dimensión que pueden tener las PDA en su territorio. Esta es una tarea específica, al ser las estructuras sociales y económicas muy diferentes en cada región o Estado. Además, se necesita saber si se están cumpliendo los objetivos de reducción, y para ello se deben tener identificadas las cifras base, o datos de partida que sirvan como referencias para el seguimiento de las PDA. Sin embargo, y en virtud de lo indicado en trabajos académicos acreditados en la materia (Caldeira *et al.*, 2019; Corrado *et al.*, 2019; Corrado & Sala, 2018; Parfitt *et al.*, 2021; Stenmarck *et al.*, 2016; Xue *et al.*, 2017) no existen en este momento registros robustos ni estadísticas que puedan calificarse como fiables o que plasmen de manera rigurosa la realidad de las PDA. Así mismo lo concluyó el Tribunal de Cuentas Europeo (European Court of Auditors, 2016), que señala que es necesario generar dichas líneas base utilizando metodologías rigurosas. Solo así, se podrá conocer si las acciones o políticas que puedan estar impulsándose por las diferentes administraciones, están realmente contribuyendo a la reducción del volumen de PDA.

En el caso español se parte de una carencia total de información sobre esta problemática, no existiendo datos del volumen de alimentos descartado en ninguna de las etapas de la cadena agroalimentaria, según se indica para el año 2016, que es el último informe publicado, sobre la calidad de los datos de PDA existentes para los diferentes Estados miembros de la Unión Europea, una fuente que diferencia las cifras por etapas de la cadena (Stenmarck *et al.*, 2016).

Poco después del primer estudio mundial elaborado en 2011 por la FAO, el Ministerio de Agricultura español, lanzó en 2013 la estrategia de trabajo conocida por su lema “Más alimento, menos desperdicio” (MAGRAMA, 2013; 2017). En ella se establecen diferentes iniciativas que están sirviendo para poner este tema en el debate de las políticas públicas, y dar a conocer a la ciudadanía las consecuencias que tiene el tirar comida, así como la obtención de algunas cifras sobre el desperdicio alimentario en ciertas etapas de la cadena, desde la producción al consumo final. Se están tomando como principal información la obtenida en el Panel de cuantificación del desperdicio alimentario, con el que se captan datos de lo que ocurre dentro y fuera de los hogares españoles. Desde entonces algunas comunidades autónomas se van sumando al abordaje de políticas sociales que contribuyan a reducir las PDA. Precisamente en 2019 se lanzó el “Plan de Acción contra el desperdicio alimentario en la Comunitat Valenciana”, lo que convertía a la valenciana en una de las primeras regiones en impulsar una agenda propia de trabajo. La esencia de este Plan es la prevención y reducción de las PDA siguiendo un enfoque de cadena. Uno de los ejes principales de trabajo se centra en llenar el vacío de conocimiento que tiene tanto la ciudadanía como los agentes del sector, ya que la población aún no conoce debidamente el problema de las pérdidas y el desperdicio alimentario, o no tiene conciencia de que es un reto al que pueden ayudar a dar respuesta, la formación y sensibilización de la población en este tema siempre será un aspecto esencial para avanzar en la reducción de las PDA. Otro apartado clave de este Plan es la cuantificación, tomando como referencia lo indicado por la normativa europea.

Ciertamente existe un punto de inflexión en cualquier agenda de trabajo, es en lo que respecta a la medición del volumen real de comida desperdiciada, un reto complejo y que exige tiempo y dinámicas de trabajo de colaboración público-privada. Medir *in situ* sería la única manera de conocer el volumen de comida que están descartando las empresas que manipulan alimentos. En la práctica estas mediciones exigen tiempo y muchos recursos, por lo que no suele ser lo primero que haga una administración que quiera conocer lo que se pierde y desperdicia en todo su territorio. Antes de ellas, proceden otros estudios que sirvan como un diagnóstico inicial, algo que debe hacerse siguiendo una metodología consolidada a nivel europeo. Hasta el momento esa base metodológica es la que se recoge en la Decisión Delegada 2019/1597 de la Comisión, de 3 de mayo de 2019 (European Parliament and Council of the European Union, 2019), donde se propone una metodología que aspira a ser común para todos los Estados miembros. En esta Decisión Delegada, también se indica la obligatoriedad que tienen los Estados miembros de la Unión Europea de medir las PDA a lo largo de toda la cadena agroalimentaria, y de reportar dichas cifras para ir generando estadísticas comunes. Por lo tanto, esta es la única norma que en este momento regula a nivel metodológico lo que deben hacer los países de la UE, y cualquier agenda de trabajos que se impulse debería seguir sus planteamientos.

Como consecuencia de la implantación de esta Decisión Delegada, España hizo un primer reporte de las PDA a lo largo de la cadena agroalimentaria, con datos del año 2020 (Cuadro 1). Aunque en las siguientes publicaciones de los años 2021 y 2022 no

se ha aportado más información sobre España, todas las cifras que van remitiendo los distintos países empiezan a generar las primeras estadísticas, y se están publicando oficialmente por EUROSTAT.

### CUADRO 1

#### Las pérdidas y desperdicio (PDA) generadas en España en 2020 (en toneladas) y su reparto entre eslabones (en %)

	Desperdicio total	Producción primaria	Manufactura	Distribución	Restaurantes y otros servicios	Hogares
Toneladas	4.259.232	845.620	1.419.257	348.219	211.410	1.434.726
%	100	20	33	8	5	34

Fuente: EUROSTAT (2025).

De los datos oficiales enviados por España para 2020 se observa que las cifras más altas se dan en los hogares y la manufactura, con un 34 % y 33 % respectivamente del total de PDA generadas, seguidas del 20 % que representa la producción.

En el presente trabajo se establece una metodología con el fin de ayudar a impulsar un primer diagnóstico sobre la dimensión que pueden tener las pérdidas y el desperdicio alimentario en un territorio, a la vez que se muestra cómo se ha aplicado dicha metodología para el caso de la Comunitat Valenciana. Con ello se busca contribuir al fomento y mejora de las políticas públicas vinculadas con las PDA impulsadas tanto dentro como fuera de España. Se trata, por tanto, de compartir la experiencia que se está adquiriendo de manera práctica en esta comunidad autónoma, con el fin de ayudar a otros territorios a cumplir con las recomendaciones propuestas por la UE. Aunque en la práctica el enfoque que se le puede dar a las agendas de trabajo regionales puede ser muy distinto, la secuencia de trabajo que se aporta es asumible por las distintas administraciones regionales, sirviendo como orientación o guía. Se pretende motivar y acelerar el trabajo inicial, que suele frenarse ante las dudas que surgen sobre cómo dar respuesta a un problema sobre el que aún no existe mucha experiencia práctica, y es que las políticas públicas para reducir las PDA aún son muy limitadas en España, en la UE y en el resto del mundo.

Entre las aportaciones novedosas que suponen la metodología diseñada se resalta que, mejora algunos aspectos del manejo que se hace de los códigos CNAE sobre lo indicado por la normativa europea de referencia en este tema. El impacto de esta mejora radica en identificar de manera más específica y precisa los diferentes sectores, subsectores y actividades económicas concretas con potencial generación de PDA en un territorio, facilitando un análisis que puede hacerse desde una perspectiva local, regional o nacional. El hecho de que además se haya aplicado de

forma real en un territorio amplio, como es el de la Comunitat Valenciana también supone una novedad importante, ya que se conoce algún estudio similar basado en códigos CNAE pero con un enfoque más reducido y un ámbito de aplicación mucho menor que como aquí se ha trabajado.

## 2. Metodología

El fin de este trabajo es diseñar una metodología de trabajo que ayude a realizar un diagnóstico inicial con el que se pueda tener una primera aproximación sobre cuánto volumen de PDA se produce en un territorio. Esta metodología se concreta en un grupo de actividades que se realizan en varias etapas: 1) identificar qué empresas o actividades económicas son las potenciales generadoras de pérdidas y desperdicio, 2) saber dónde se ubican, y 3) profundizar en cuál es la dimensión del problema que se puede estar dando en cada una de ellas.

En la práctica, cumpliendo las etapas 1 y 2 ya se puede obtener un primer diagnóstico general del problema, mientras que la etapa 3 permite ahondar en la cuestión. En el caso que esta última se desarrolle de manera intensiva, con mediciones *in situ* en una muestra grande de empresas, será donde se puedan recabar cifras reales del volumen de PDA generado. Independientemente de si se realiza o no la etapa 3, completar las etapas 1 y 2 es algo que puede hacerse de forma ágil, y los datos recabados ya orientan a las entidades públicas sobre la dimensión del problema, generando una gran cantidad de información de partida con la que se puede planificar más eficientemente la etapa 3.

### 2.1. Consideraciones para llevar a cabo las etapas de la metodología propuesta

Se describen a continuación algunos aspectos esenciales para completar las tres etapas. Se detallan en mayor medida las etapas 1 y 2, que son las que se han completado en el caso práctico de la Comunitat Valenciana, permitiendo tener resultados concretos del primer diagnóstico sobre pérdidas y desperdicio aplicado a este territorio. En el Cuadro 2 se resumen los aspectos básicos de las 3 etapas de las que consta la metodología propuesta.

Respecto a la etapa 1 de la metodología propuesta, la Decisión Delegada 2019/1597 (European Parliament and Council of the European Union, 2019) propone identificar las empresas a partir de bases de datos de estadísticas mercantiles en las que las empresas de un territorio estén identificadas a través de CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas) (European Commission, 2008; United Nations, 2008). Los CNAE son códigos consensuados a nivel de toda la Unión Europea (NACE, *Nomenclature statistique des Activités économiques dans la Communauté Européenne*) y que tienen sus equivalencias a nivel mundial.

## CUADRO 2

## Cuadro resumen de la metodología propuesta para conocer la dimensión que tienen las pérdidas y desperdicio alimentario en un territorio

Fase	Acción y finalidad	Descripción	Resultados esperados
1	Determinar el número de empresas que potencialmente tienen capacidad de generar PDA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selección del conjunto de empresas partiendo de bases de datos mercantiles (ej. SABI) y ordenarlas según sus códigos CNAE.</li> <li>Entre todas las actividades que generan biorresiduos, filtrar las potenciales generadoras de PDA, a través la Clase CNAE (4 dígitos).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de empresas generadoras de PDA en el territorio, creando un primer mapeo en el que se basará el análisis detallado.</li> <li>Análisis de sectores y naturaleza de las empresas para entender factores asociados a la producción de PDA.</li> </ul>
2	Conocer dónde se localizan las empresa potenciales generadoras de PDA, su distribución espacial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ubicarlas en cartografía convencional.</li> <li>Uso de herramientas SIG para organizar su distribución con ayuda de la geolocalización.</li> <li>Análisis de clústers, para agrupación territorial y sectorial de actividades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visión espacial del problema de PDA para comprender su distribución geográfica y posibles efectos.</li> <li>Distribución de actividades generadoras de PDA por comarcas, evaluando concentración e impactos según las actividades económicas.</li> </ul>
3	Profundizar en la dimensión real del volumen generado de PDA en un territorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrevistas y contacto directo con las empresas potenciales generadoras de PDA.</li> <li>Medición <i>in situ</i>, por parte de la Administración o la propia empresa, y captación de estos datos.</li> <li>Extrapolación al total del territorio en base a lo obtenido en la muestra de empresas que han reportado mediciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de barreras y facilidades para mediciones <i>in situ</i> en el sector privado, mejorando la viabilidad de futuras mediciones.</li> <li>Cuantificación del volumen de PDA en una muestra de empresas colaboradoras, generando una primera evaluación.</li> <li>Estimación total del volumen de PDA en el territorio mediante extrapolación, proporcionando una visión regional.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

Al utilizar como base los CNAE se consigue identificar fácilmente el número de entidades que podrían estar generando las PDA, distinguiendo además el eslabón de la cadena agroalimentaria donde operan, desde la producción hasta el consumo final. Con ello se conoce no solo la dimensión del problema, también cuáles son los diferentes sectores o subsectores que aportan el mayor número de empresas con potencial generación de PDA en un territorio.

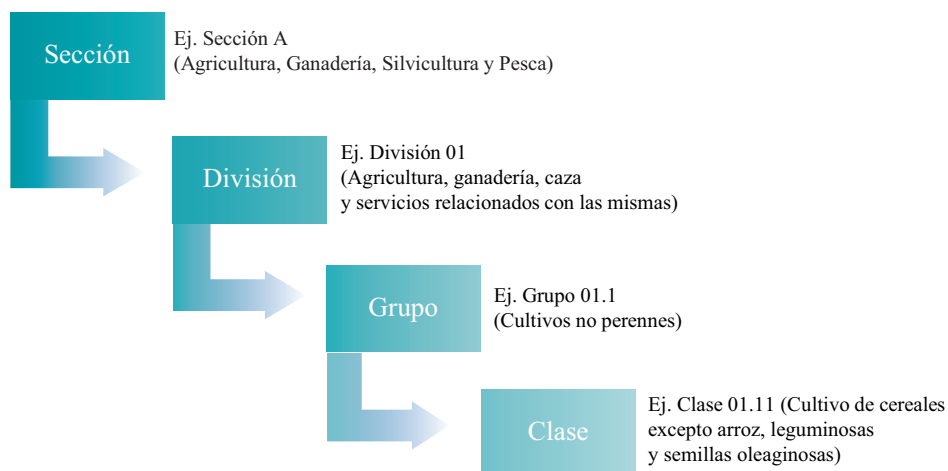
Una clara ventaja de utilizar los códigos CNAE es que es una operativa de trabajo ágil y fácilmente extrapolable, a sectores y zonas muy diferentes. Los códigos CNAE funcionan como un lenguaje común, se manejan datos procedentes de áreas con realidades muy distintas que se pueden organizar y agrupar de forma coherente. Obtener una información comparable, es lo que puede facilitar que se generen

sinergias de trabajo entre los diferentes territorios, que se pueda trasladar fácilmente a las autoridades europeas, y que se puedan actualizar los datos de manera dinámica, algo esencial si se desea implantar una estadística de base.

La codificación CNAE se estructura en diferentes niveles, tal como se muestra en el Gráfico 1. La categoría más genérica es la “Sección”, identificada con letras, correspondiendo, por ejemplo, la Sección A, a las actividades económicas incluidas en Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca. Seguidamente está la “División” que se especifica con 2 dígitos numéricos, el “Grupo” con 3 dígitos, y finalmente la “Clase” con 4 dígitos. Por lo tanto, el nivel más generalista es el de las Secciones, y el de mayor especificidad y detalle el de las Clases. En el Gráfico 1 se muestran algunos ejemplos de actividades clasificadas según este desglose.

### GRÁFICO 1

#### Estructura general de la codificación CNAE



Fuente: Elaboración propia.

La Comisión Europea, a través de la Decisión Delegada 2019/1597, recomienda el uso de la División CNAE, o código de 2 dígitos, se prevé con ello una identificación suficiente para detectar las empresas que tienen potencial generación de PDA a lo largo de toda la cadena agroalimentaria. Esto supone analizar el grupo de actividades que se recoge en el Cuadro 3. Así, si por ejemplo se quiere cuantificar la problemática de las PDA en la fase de producción primaria, deberían tenerse en cuenta todas las empresas de la División 1 y División 3 en la codificación CNAE, mientras que si lo que interesa es la fase de transformación se tomarían las Divisiones 10 y 11, y de manera similar se haría con la información del resto de eslabones.

## CUADRO 3

### Atribución del desperdicio alimentario de los diferentes eslabones de la cadena alimentaria

Código de la CNAE Rev. 2	Descripción
<b>Producción primaria</b>	
Sección A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
División 01	Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas
División 03	Pesca y acuicultura
<b>Transformación y producción</b>	
Sección C	Producción
División 10	Industria de la alimentación
División 11	Fabricación de bebidas
<b>Venta al por menor y otras formas de distribución de alimentos</b>	
Sección G	Comercio al por mayor y al por menor: reparación de vehículos de motor y motocicletas
División 46	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto vehículos de motor y motocicletas
División 47	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas
<b>Restaurantes y puestos de comida</b>	
Sección I	Hostelería
División 55	Servicios de alojamiento
División 56	Servicios de comidas y bebidas
Sección N, O, P, Q, R y S	
Divisiones que abarcan actividades en las que se prestan servicios de comidas (por ejemplo, servicios de restauración para el personal, asistencia sanitaria, educación y servicios de restauración en los viajes)	
<b>Hogares</b>	
“Hogares” tal y como se mencionan en la sección 8, punto 1.2, del anexo I del Reglamento (CE) n° 2150/2002, relativo a las estadísticas sobre residuos	Residuos generados por los hogares

Fuente: Elaboración propia, adaptado de la Decisión Delegada 2019/1597.

Esta propuesta supone un procedimiento de trabajo común y como tal representa un importante avance. Sin embargo, en el presente trabajo se ha mejorado lo definido en la Decisión Delegada 2019/1597, y esto ha sido posible al utilizar las Clases CNAE o códigos de 4 cifras, en lugar de las Divisiones CNAE, según se definió metodológicamente en Barco (2021). Con este enfoque se aprovecha el nivel de detalle que ofrece la codificación CNAE, y se identifican más meticulosamente las actividades económicas que son susceptibles de generar PDA. Esta precisión no se da si se usan las Divisiones CNAE, al ser categorías más generalistas.

Para visualizar qué supone usar un planteamiento u otro, en el Cuadro 4 se desglosan las actividades económicas según ambos enfoques. A modo de ejemplo, se ha optado por mostrar en este texto solamente las relativas a la fase de producción primaria, una etapa donde, según las recomendaciones de la Comisión Europea, se deben tener en cuenta todas las empresas y entidades de la División 1 y División 3, lo que incluye 35 tipo de actividades denominadas a través de su Clase. En el momento que se realiza el listado de Clases CNAE con empresas que realmente puede generar PDA en un territorio, es cuando hay que identificar muy bien las que solo generan biorresiduos para excluirlas, por ejemplo, las de cultivo de tabaco o de plantas para fibras textiles. Del listado confeccionado en el Cuadro 4 se pueden eliminar 6 Clases CNAE a la vez que se identifican otras 4 Clases CNAE que exigirían ser verificadas *in situ*, porque, aunque son actividades económicas vinculadas con la gestión y/o producción de alimentos, quizás en la práctica no son generadoras de PDA. Esta forma de plantear la elección de los códigos así como el filtrado a realizar entre las empresas de un territorio, es algo que deberá hacerse para todas las Clases CNAE y en todos los eslabones de la cadena.

## CUADRO 4

**Comparativa de los puntos de cuantificación definidos en la Decisión Delegada 2019/1597 y la metodología propuesta. Ejemplo de las actividades económicas dentro del eslabón de la producción primaria**

SECCIÓN A – AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA				
Código Grupo	Código Clase	Nombre de la Clase CNAE	Decisión Delegada	Metodología Propuesta
<b>División 01. Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas</b>				
01.1	Cultivos no perennes			
	01.11	Cultivo de cereales (excepto arroz), leguminosas y semillas oleaginosas	C	C
	01.12	Cultivo de arroz	C	C
	01.13	Cultivo de hortalizas, raíces y tubérculos	C	C
	01.14	Cultivo de caña de azúcar	C	C
	01.15	Cultivo de tabaco	C	NC
	01.16	Cultivo de plantas para fibras textiles	C	NC
	01.19	Otros cultivos no perennes	C	NC
01.2	Cultivos perennes			
	01.21	Cultivo de la vid	C	C
	01.22	Cultivo de frutos tropicales y subtropicales	C	C
	01.23	Cultivo de cítricos	C	C
	01.24	Cultivo de frutos con hueso y pepitas	C	C
	01.25	Cultivo de otros árboles y arbustos frutales y frutos secos	C	C
	01.26	Cultivo de frutos oleaginosos	C	C
	01.27	Cultivo de plantas para bebidas	C	C
	01.28	Cultivo de especias, plantas aromáticas, medicinales y farmacéuticas	C	C
	01.29	Otros cultivos perennes	C	NC
01.3	Propagación de plantas			
	01.30	Propagación de plantas	C	NC
01.4	Producción ganadera			
	01.41	Explotación de ganado bovino para la producción de leche	C	C
	01.42	Explotación de otro ganado bovino y búfalos	C	C
	01.43	Explotación de caballos y otros equinos	C	C
	01.44	Explotación de camellos y otros camélidos	C	C
	01.45	Explotación de ganado ovino y caprino	C	C
	01.46	Explotación de ganado porcino	C	C
	01.47	Avicultura	C	C
	01.49	Otras explotaciones de ganado	C	VS
01.5	Producción agrícola combinada con la producción ganadera			
	01.50	Producción agrícola combinada con la producción ganadera	C	C

## CUADRO 4 (cont.)

**Comparativa de los puntos de cuantificación definidos en la Decisión Delegada 2019/1597 y la metodología propuesta. Ejemplo de las actividades económicas dentro del eslabón de la producción primaria**

SECCIÓN A – AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA				
Código Grupo	Código Clase	Nombre de la Clase CNAE	Decisión Delegada	Metodología Propuesta
<b>División 01. Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas</b>				
01.6		Actividades de apoyo a la agricultura, a la ganadería y de preparación posterior a la cosecha		
	01.61	Actividades de apoyo a la agricultura	C	VS
	01.62	Actividades de apoyo a la ganadería	C	VS
	01.63	Actividades de preparación posterior a la cosecha	C	VS
	01.64	Tratamiento de semillas para reproducción	C	NC
01.7		Caza, captura de animales y servicios relacionados con las mismas		
	01.70	Caza, captura de animales y servicios relacionados con las mismas	C	C
<b>División 03. Pesca y acuicultura</b>				
03.1		Pesca		
	03.11	Pesca marina	C	C
	03.12	Pesca en agua dulce	C	C
03.2		Acuicultura		
	03.21	Acuicultura marina	C	C
	03.22	Acuicultura en agua dulce	C	C
NC: Actividades no consideradas para su medición (No Potencial Generación)				
C: Actividades consideradas para su medición (Potencial Generación)				
VS: Verificar <i>in situ</i>				

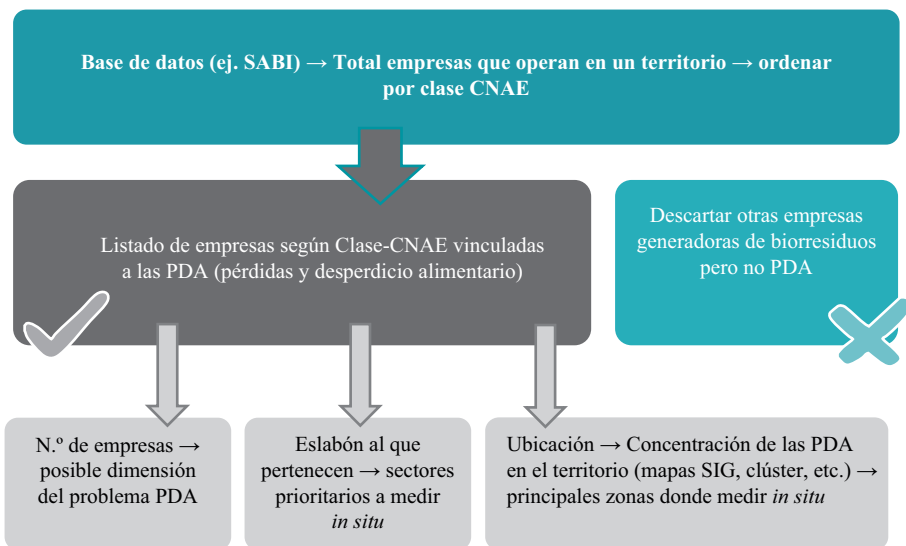
Fuente: Barco (2021).

La etapa 2 de la metodología propuesta comienza tras configurar la lista de empresas con potencial generación de PDA, donde se han filtrado y eliminado las que solo generan biorresiduos. A continuación, ese grupo de empresas seleccionadas se ubican en cartografía convencional aplicando herramientas de Sistema de Información Geográfica (SIG). Junto con la concentración espacial se puede profundizar en el análisis estadístico del conjunto de datos, por ejemplo, realizar un análisis tipo clúster, lo que permitirá visualizar la afinidad que tienen las distintas zonas configurando los conglomerados que surgen según las distintas tipologías de actividades económicas, dichas agrupaciones se pueden presentar en mapas para ayudar a su interpretación.

Con estas dos etapas se obtiene: el número de empresas potenciales generadoras de PDA, su ubicación territorial, el eslabón de la cadena donde se integra cada una, se identifican los sectores y subsectores que tienen mayor relevancia respecto a este problema, y dónde se concentran geográficamente. Es decir, tomando criterios numéricos y de afinidad por tipología de actividad económica, se pueden ir creando los “hotspots” de empresas, que son las áreas donde se deberían priorizar la cuantificación *in situ* que se propone en la etapa 3, además que estas son precisamente las zonas donde se deberían aplicar de antemano o con mayor intensidad, las iniciativas y políticas públicas que ayuden a prevenir y reducir el desperdicio alimentario. Para facilitar su aplicación, en el Gráfico 2 se muestra un esquema donde se resumen las etapas 1 y 2 de la metodología propuesta y los resultados o información que puede ser obtenida en las mismas.

## GRÁFICO 2

### Esquema resumen de las etapas 1 y 2 de la metodología propuesta



Fuente: Elaboración propia.

En la etapa 3 la metodología propone realizar mediciones *in situ*, ya que conocer el número de empresas no basta al no informar del volumen de PDA que se puede estar produciendo. Según se resalta en el trabajo de Xue *et al.* (2017), medir es la mejor manera de conocer el volumen realmente generado de desperdicio alimentario. El mero hecho de medir ya suscita mejoras que llevan a la prevención, pero para medir se suele exigir una carga importante de recursos humanos y medios materiales, por lo que se considera inviable cuantificar en todas las empresas del territorio que se

analiza. Igualmente hay que tratar de recoger la información en una muestra de ellas, aunque sea limitada. Si esa cuantificación se planifica y efectúa adecuadamente, con los datos recabados en las mediciones se podrá hacer una extrapolación de lo que puede estar sucediendo en todo el territorio. Dada la trascendencia de esas mediciones reales, será clave confirmar la representatividad de la muestra, seleccionar bien en qué empresas medir, así como los protocolos de medición; también formar adecuadamente a quienes van a captar los datos en el terreno, para minimizar sesgos. Lo razonable es dar prioridad a la medición en los sectores económicos más extendidos, al igual que a las actividades económicas que se concentren de forma más intensiva en ciertas áreas. La idea es que siempre se actúe en el mayor número de empresas o entidades, empleando el menor número de medios.

## 2.2. Sobre la aplicación de la metodología para el caso de la Comunitat Valenciana

Se ha podido confirmar la utilidad de la metodología planteada en este trabajo aplicándola a la Comunitat Valenciana (que tiene una extensión de 23.255 km<sup>2</sup>), detallando la situación de las empresas en sus 34 comarcas. En sí supone una novedad el que se haya hecho este análisis pormenorizado en un territorio tan amplio. Solo se conoce una experiencia previa aplicada a una comarca de dimensiones mucho más reducida, la Cuadrilla de Ayala (328 km<sup>2</sup>), ubicada en el País Vasco (Cuadrilla de Ayala *et al.*, 2021).

En la captación de información de partida ha colaborado el Institut Valencià d'Estadística, reportando la información empresarial que maneja, que son los datos más amplios y oficiales a los que puede tener acceso en este momento para este territorio. Especialmente relevantes han sido los aportados por la herramienta SABI, que agrupa datos financieros y contables, y que es una base de datos de uso muy habitual y a la que cualquier administración puede tener acceso. La selección se ha centrado en localizar y ordenar las Clases CNAE identificadas de antemano por el equipo investigador como potenciales generadoras de PDA, tal cual se ha detallado en el epígrafe anterior. Lo más importante es descartar las actividades económicas que forman parte del sector agroalimentario pero no producen PDA, aunque generen otros biorresiduos, como es el caso de los viveros de plantas.

Cabe mencionar que, aunque en las bases de datos mercantiles convencionales no recogen toda la actividad económica, y quedan fuera sobre todo las empresas más pequeñas al no estar obligadas a publicar su información contable, tomar como muestra lo que incluye un programa como SABI supone abarcar una muestra suficiente para hacer un primer diagnóstico de PDA. Sobre todo por el gran número de entidades recogidas, mayor que el que se abarcaría en otra muestra discrecional, y por su representatividad, al representarse fielmente la tipología de empresas que son más importantes en un territorio.

### 3. Resultados

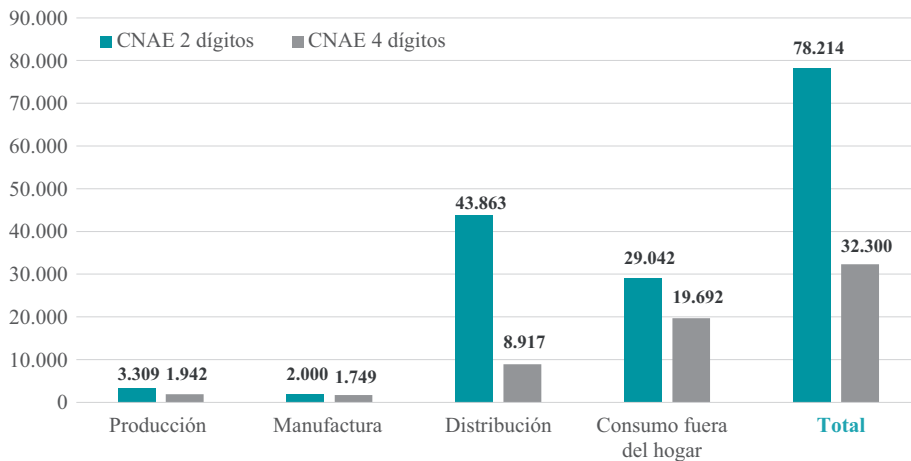
El primer resultado del presente trabajo es en sí la metodología propuesta, su planteamiento se ha detallado en el apartado Metodología y se ha resumido con el Cuadro 2 y el Gráfico 2. El segundo bloque de resultados es la aplicación que se ha hecho de la misma en el territorio de la Comunitat Valenciana (España). Precisamente con el fin de ayudar a la replicabilidad de la metodología por otros agentes y en otros territorios, a continuación, se expone una pequeña parte de la amplia información que se obtiene con la metodología diseñada, ya que el análisis pormenorizado que se haga de toda la selección de datos es el que permite obtener un diagnóstico preliminar acerca del problema de las pérdidas y el desperdicio alimentario en esta comunidad autónoma. Se pretende con ello mostrar no solo los datos de posibles empresas generadoras de PDA, sino también comentarlas, exponer algunas conclusiones para que se pueda ver la utilidad de la metodología propuesta y animar con ello a que se hagan réplicas del presente trabajo.

La etapa 1 de la metodología busca obtener el número de empresas que podrían estar generando PDA, y para ello se tomó la información de SABI para el año 2021. La lista de empresas elaborada en base a las Divisiones CNAE, que es el criterio de la Decisión Delegada, la componían 78.214 empresas. Cuando se usó el criterio de filtrado según las Clases CNAE, resultaron solamente 32.300 empresas, lo que supone una reducción del 58,7 % en el número de empresas inicial, una rebaja notable que ayudará a focalizar los trabajos que deberían hacerse en la etapa 3. Se demuestra así que con la primera selección se consideraban muchas entidades que no se deberían vincular con el problema de las PDA. En el Gráfico 3 se comparan las cifras obtenidas para los 4 principales eslabones de la cadena, en función del criterio con el que se seleccionaron las empresas.

Con los datos obtenidos se deduce que no todos los eslabones tienen la misma significación (Gráfico 3). Así, si se usa el criterio propuesto por la Decisión Delegada el eslabón de la distribución concentraría el mayor número de empresas generadoras de desperdicio, un total de 43.863, mientras que si se seleccionan por Clases CNAE solo se incluirían 8.917 entidades. Por su parte, el consumo fuera del hogar parecía ser el segundo eslabón en importancia tomando la División CNAE, con 29.042 empresas, pero según las Clases CNAE habría 19.692, corroborando que, al menos por número de empresas, este eslabón es el que es más susceptible de generar más desperdicio en la Comunitat Valenciana.

## GRÁFICO 3

**Número de empresas potenciales generadoras de PDA  
en la Comunitat Valenciana, aplicando División CNAE (2 dígitos)  
y Clase CNAE (4 dígitos). Año 2021**



Fuente: Elaboración propia.

Se detalla un poco más sobre los resultados obtenidos en el diagnóstico global, se muestra como ejemplo, lo que ocurre en el eslabón inicial. Según las empresas registradas en las bases de datos empresariales del año 2021, en la Comunitat Valenciana había 1.781 explotaciones o empresas productoras dentro de la División 01. Si estas se clasifican por sus Grupos CNAE (código de 3 cifras), se observa que pertenecen a 5 subcategorías, destacando el Grupo 01.2 “cultivos perennes”, con 906 empresas, el 51 % de la División 01 (Gráfico 4). Se sigue ahondando en el diagnóstico y según se muestra en el Gráfico 5, las empresas del Grupo 01.2 pertenecen a su vez a 8 Clases CNAE, entre las que destaca la Clase 0123, “cultivo de cítricos”, con 542 empresas. Otro ejemplo se tiene observando lo que sucede en el Grupo CNAE 01.1 “cultivos no perennes”, las empresas se clasificaban en 3 Clases CNAE, sobresaliendo la Clase 0113 “cultivo de hortalizas, raíces y tubérculos” donde se concentra el 66 % de todas las explotaciones del Grupo 01.1 (Gráfico 6).

GRÁFICO 4

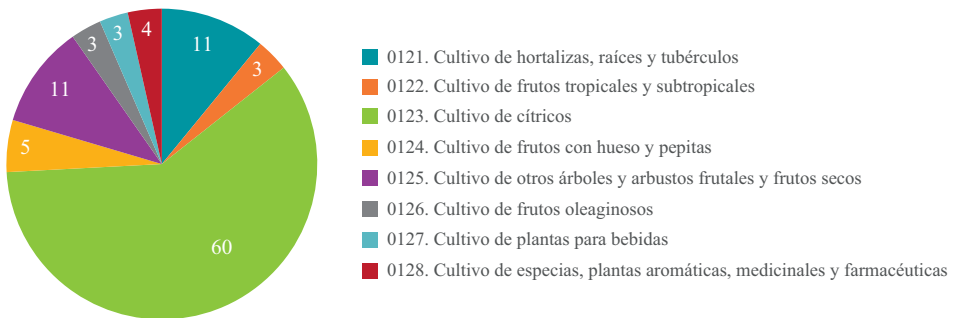
**Porcentaje del total de empresas con potencial generación de PDA en la Comunitat Valenciana en la División 01 (Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas) según Grupos CNAE. Sobre un total de 1.781 empresas identificadas para el año 2021**



Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO 5

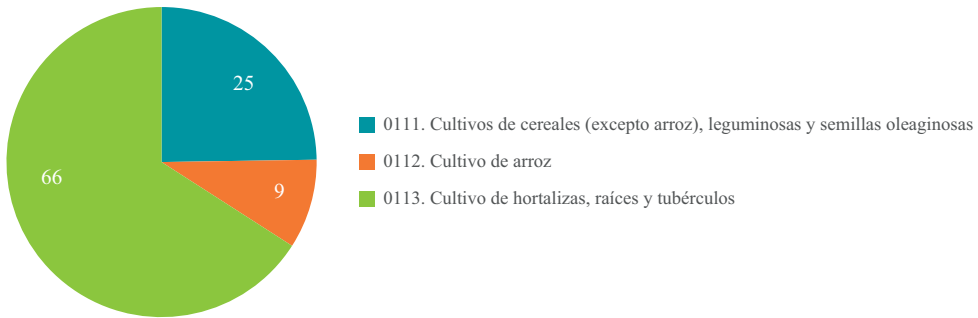
**Porcentaje del total de empresas con potencial generación de PDA en la Comunitat Valenciana en el Grupo 01.2 (Cultivos perennes) según Clases CNAE. Sobre un total de 906 empresas identificadas para el año 2021**



Fuente: Elaboración propia.

## GRÁFICO 6

**Porcentaje del total de empresas con potencial generación de PDA en la Comunitat Valenciana en Grupo 01.1 (cultivos no perennes) según Clases CNAE. Sobre un total de 311 empresas identificadas para el año 2021**



Fuente: Elaboración propia.

El análisis por Clase CNAE también muestra la complejidad del problema, ya que los sectores y subsectores económicos que conforman los grupos de empresas con potencialidad de producir PDA pueden variar mucho, en la práctica las empresas no funcionan de manera homogénea, y su comportamiento en cuanto a la generación de PDA también puede ser muy diferente.

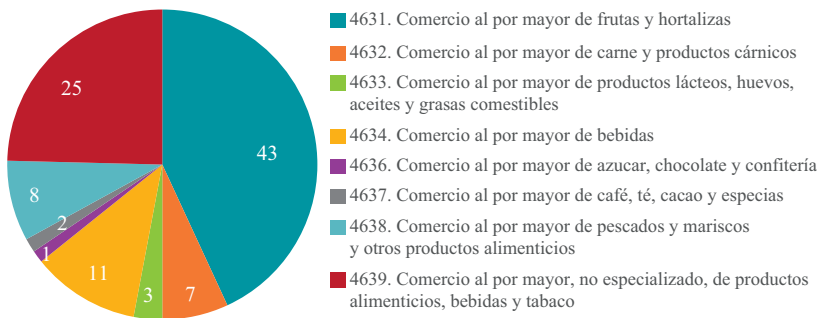
Para poner en evidencia esta cuestión, se analiza lo que sucede en el Comercio al por mayor (División 46), y que junto a la División 47, que abarca el comercio minorista, son las actividades claves del eslabón de la distribución de alimentos, un sector de gran relevancia en la economía de la Comunitat Valenciana. Concretamente para la División 46 “Comercio al por Mayor e intermediarios del comercio, excepto vehículos de motor y motocicletas”, en 2021 había 5.362 empresas registradas en las bases de datos financieras, aunque no cabe esperar que en todas ellas se produzca desperdicio alimentario. Del total de empresas de la División 46, el 85 % son del Grupo 46.3 “Comercio al por mayor de productos alimenticios, bebidas y tabaco” con 4.540 empresas, y el resto pertenecen al Grupo 46.1 “Intermediarios del Comercio”.

Pero el Grupo 46.3 tampoco es homogéneo, y abarca hasta 8 Clases CNAE diferentes de empresas con potencial generación de desperdicio alimentario, siendo la principal la Clase 4631 “Comercio al por mayor de frutas y hortalizas” con el 43 % de las empresas (Gráfico 7). Como las 8 Clases representan tipologías de alimentos específicos y diferentes entre sí, ahondar en la caracterización será un aspecto crucial cuando llegue el momento de extrapolar los resultados (etapa 3 de la metodología).

Por lo tanto esta es la principal novedad de la metodología propuesta, el que mejora las actuales recomendaciones de la Comisión Europea que solo proponen centrarse en las Divisiones CNAE (o códigos de 2 dígitos). Se ha comprobado que con dicho criterio se toman en cuenta actividades económicas que pueden ser poco acertadas, lo que simplemente añade dispersión a los resultados. Sin duda, si se pretende obtener un análisis mucho más detallado a la vez que más realista sobre la situación de las PDA el filtrado de las empresas hay que hacerlo tomando las Clases CNAE.

## GRÁFICO 7

**Porcentaje del total de empresas con potencial generación de PDA en la Comunitat Valenciana en el Grupo 46.3 (Comercio al por mayor de productos alimenticios, bebidas y tabaco), según Clases CNAE. Sobre un total de 4.540 empresas identificadas para el año 2021**



Fuente: Elaboración propia.

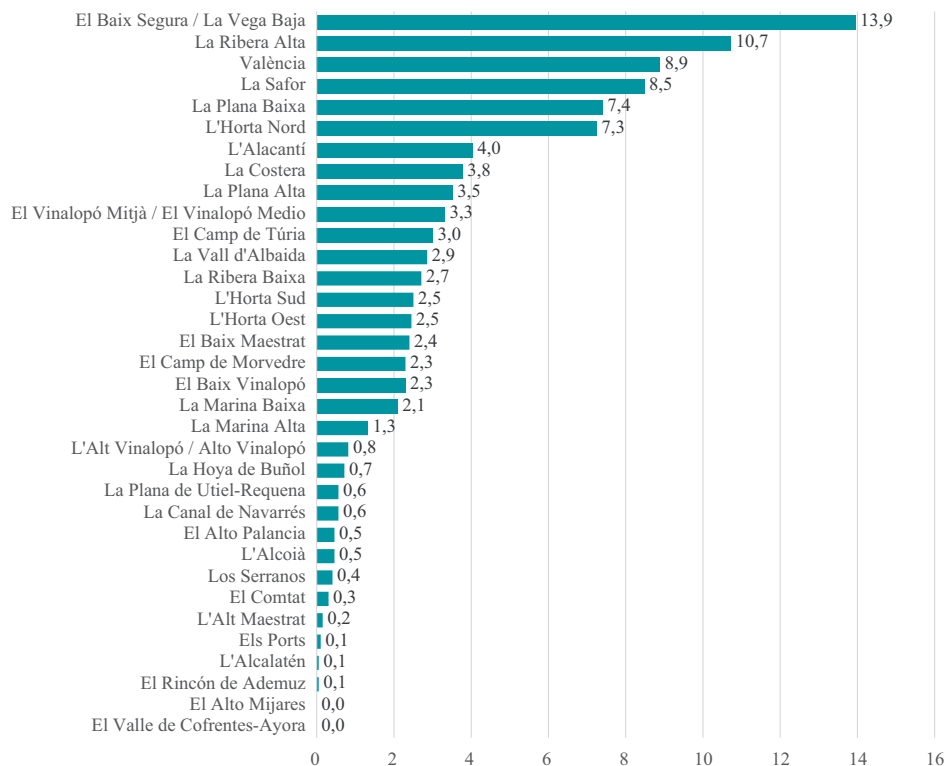
Se comentan ahora algunos resultados de la etapa 2 de la metodología propuesta, tras haber logrado con la etapa 1 tener una idea de la dimensión que tienen las PDA en la Comunitat Valenciana, en base al número de entidades económicas que operan en cada parte del territorio y que podrían estar generando PDA, y haber identificado cuál es la naturaleza de dichas actividades y su peso específico en cada comarca. Pero es posible avanzar más a través de un mapeo visual que servirá para identificar el grado de concentración espacial que tienen dichas empresas, ya que los impactos por ejemplo ambientales, que se derivan de las PDA están muy relacionados con la concentración de entidades generadoras en un espacio concreto de terreno. Esto también ayudará a optimizar los recursos disponibles a la hora de implementar en la etapa 3 la cuantificación *in situ*.

Así, y por ejemplo tratando de comprender lo que ocurre en el sector mayorista de la Comunitat Valenciana, lo que se observa es que las principales empresas son las del Grupo CNAE 4631, “Comercio al por mayor de frutas y hortalizas”,

y más concretamente, que el 56,7 % de las empresas con potencial generación de desperdicio se concentran en 6 comarcas: Vega Baja, Ribera Alta, Safor, Plana Baixa y L'Horta Nord, junto al área que agrupa la ciudad de Valencia y su periferia (Gráfico 8 y Mapa 1). Estas serían, por tanto, las zonas prioritarias para realizar la medición del desperdicio que puede estar originándose en el sector mayorista y donde debe trabajarse más para su reducción. No es que en el resto no se deba intervenir, en la práctica suele interesar realizar actuaciones en todo el territorio, pero para empezar a impulsar una agenda de trabajo contra el desperdicio se sugiere dar prioridad a las zonas donde más se concentra el problema.

### GRÁFICO 8

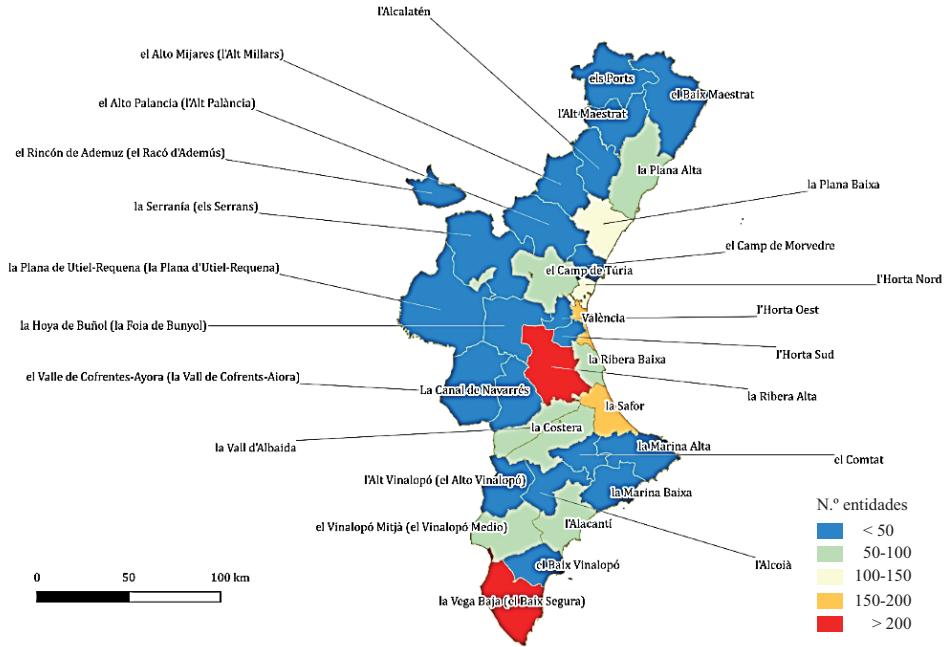
**Porcentaje de empresas con potencial generación de PDA en la Clase 4631 (Comercio al por mayor de frutas y hortalizas) en la Comunitat Valenciana, por comarcas. Sobre un total de 1.957 empresas identificadas para el año 2021**



Fuente: Elaboración propia.

MAPA 1

Número de empresas con potencial generación de PDA para la Clase CNAE 4631 (Comercio al por mayor de frutas y hortalizas). Año 2021



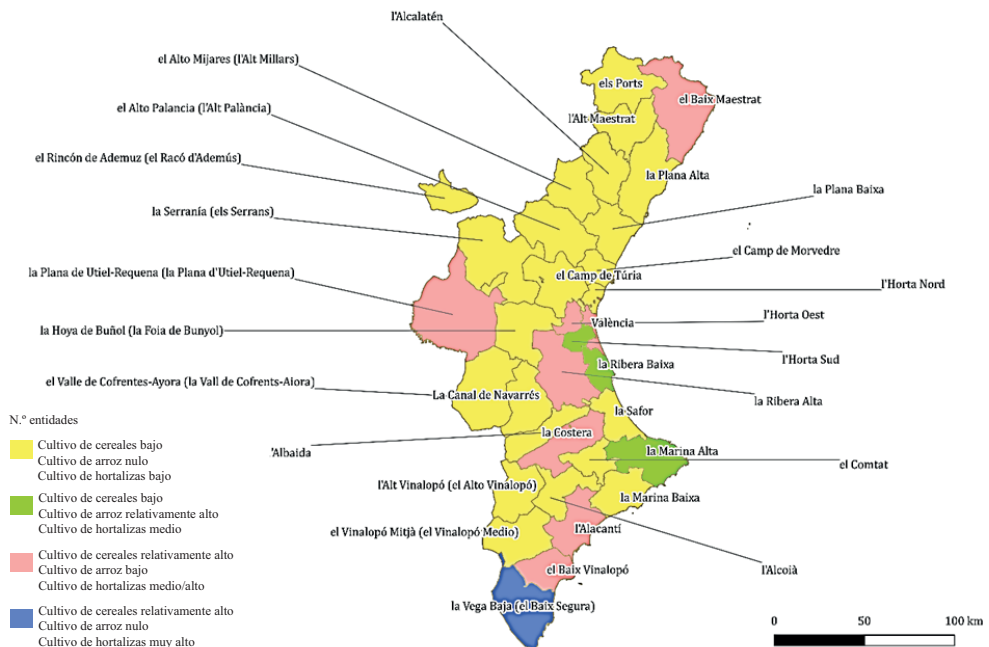
Fuente: Elaboración propia.

En esta etapa 2, además de por el número de entidades presentes en una zona, los territorios fueron también agrupados siguiendo criterios de clusterización, lo que permite reunir las comarcas en función de la afinidad o similitud que tengan los diferentes tipos de actividad económica que predominan en cada una de ellas. Como ejemplo visualmente sencillo se muestra lo observado en la etapa de la producción para el Grupo CNAE 01.1 “cultivos no perennes”, donde se han identificado 4 perfiles distintos, por ello se agrupan con 4 colores todas las comarcas valencianas (Mapa 2). Destacan en ese conglomerado las empresas productivas de arroz, cereales y hortalizas. Por ejemplo, una categoría “muy alta” alude a una zona que tiene un número de empresas muy por encima de la media que hay en el total de comarcas de la Comunitat Valenciana. Así, en el Mapa 2 destaca la comarca Vega Baja (o Baix Segura) como la única zona donde predominan por encima de la media global, las hortalizas, pero también tiene una presencia relevante el cultivo de cereales, y

nula presencia del tercer cultivo no perenne mayoritario, que en esta comunidad autónoma ha resultado ser el arroz. También se observa en el Mapa 2 que en un área muy amplia del territorio valenciano (remarcada en amarillo) apenas hay representación de estos tres cultivos no perennes. Dentro del diagnóstico global que se ha realizado para la Comunitat Valenciana, se han elaborado una gran cantidad de mapas para representar lo que sucede en relación a todas las actividades económicas seleccionadas, ahondando en la situación que hay en todas las comarcas, y esto ha permitido completar un diagnóstico pormenorizado y muy gráfico, con el que se detalla la situación del potencial desperdicio en esta comunidad autónoma. Esta amplia información está disponible para ayudar a la toma de decisiones de las administraciones regionales, en cuanto a qué acciones o políticas se deberían ir implementando con el fin de prevenir y reducir las cifras actuales de pérdidas y desperdicio alimentario.

MAPA 2

**Clusterización según número de empresas con potencial generación de PDA en la Comunitat Valenciana en el Grupo 01.1 (cultivos no perennes), por comarcas. Año 2021**



Fuente: Elaboración propia.

### 3.1. Algunas ideas para ayudar a avanzar en el diagnóstico pérdidas y desperdicio (PDA) en un territorio

Se completa esta parte del trabajo respondiendo a un grupo de preguntas que suelen surgir en el momento de afrontar un primer diagnóstico del problema:

- ¿Qué se necesita para obtener cifras reales de las PDA en un territorio? Será clave poder medir, y siempre que sea posible, la cuantificación debería hacerse *in situ*. Ciertamente hay más métodos, como por ejemplo hacer entrevistas o sondeos para recabar esa información, pero en la literatura científica se alude con frecuencia al sesgo que representa esto último respecto a las mediciones reales (Baker *et al.*, 2019; FAO, 2018; Giordano *et al.*, 2018). Sin embargo, empezar a medir no siempre es fácil, las dificultades suelen partir del gran desconocimiento que existe sobre el problema de las PDA. Lo normal es que haya múltiples dudas que frenen la toma de decisiones iniciales.
- ¿Por qué hay que medir? ¿qué medir? ¿cómo medir? Para entender por qué hay que ir generando los datos de base de las PDA de un territorio y lo que justifica el proceso de cuantificación, hay que aludir a los requerimientos que se están haciendo desde las instituciones europeas que obligan a elaborar estadísticas nacionales y regionales. Para ello hay que contar con datos fiables de la comida que se desperdicia a lo largo de toda la cadena agroalimentaria. Sobre qué medir, obviamente tendría gran interés poder medir todo el desperdicio que se genera en un territorio, esto no suele ser factible, por lo que lo prioritario o más urgente será medir en las principales actividades económicas, las que más volumen de desperdicio pueden estar originando. Finalmente, en relación a cómo medir, el marco de referencia en el caso concreto de los Estados miembros de la Unión Europea está la Decisión Delegada 2019/1597 donde se alude a diferentes metodologías que se pueden aplicar para cuantificar en cada eslabón. En este sentido, se deben usar métodos comparables y que reporten una información coherente que pueda ser utilizada de manera conjunta, permitiendo generar estadísticas con la información que aporten diferentes organismos o entidades.
- ¿Dónde medir? Para ubicar a las empresas potenciales generadoras de desperdicio, un procedimiento factible es usar las estadísticas financieras y empresariales que suelen recopilar todas las administraciones, e identificar con las Clases CNAE, qué empresas tienen potencial de generación de desperdicio. Según ha sido comprobado con el análisis realizado en el presente trabajo, son muchas las ventajas de tomar las Clases en vez de a Divisiones CNAE, es un enfoque novedoso el que se realiza en este trabajo, se ha corroborado la ventaja que supone el ahondar en la caracterización empresarial de un territorio, y cómo esta información estadística se puede convertir en un procedimiento fiable para aproximar cuál es la dimensión del problema de las PDA en un territorio.

- ¿Qué zonas o sectores hay que priorizar? Y es que no solo se trata de conocer el número, sino también dónde están las empresas y el tipo de actividades que generan PDA y su concentración territorial, ya que con ello se podrán priorizar las zonas por donde se debe empezar a trabajar en el terreno.
- ¿Quién debe realizar las mediciones *in situ*? Esta es una tarea que puede hacer la administración, las universidades o los centros de investigación, pero como labor de sondeo o seguimiento puntual, centrada en determinados subsectores económicos o zonas concretas, o bien para poner a punto nuevas metodologías. Sin embargo, si se busca medir de forma recurrente y global, en última instancia la cuantificación debería ser realizada por las propias empresas. Es cierto que de antemano no cabe esperar que estas compartan abiertamente sus mediciones, porque no dejan de ser datos sensibles, y lógicamente surgirán reticencias. Aún y así, se alude con esto al necesario proceso de automedición, algo que va implícito si se implantan los planes de prevención por los que apuesta en la que va a ser la primera ley sobre PDA a nivel español (Gobierno de España, 2025). Se trata en cualquier caso de que existan procedimientos con los que se pueda captar y reportar los datos del volumen de pérdidas y desperdicio de alimentos que realmente tienen las empresas. Con los planes de prevención se consiguen múltiples objetivos, entre ellos, el fomentar a que se realicen mejoras en los procesos, ya que las revisiones del proceso productivo funcionan a modo de auditorías internas con las que se puede detectar qué está fallando, y por qué se generan las PDA. Las empresas que apuesten por este análisis interno logran así una ventaja competitiva, ya que sin duda les ayudará también a mejorar su funcionamiento y con ello su rentabilidad.
- ¿Qué papel puede tener la ciudadanía? ¿cómo implicarla? El abordaje del problema de las PDA es tan complejo que es preciso implicar a toda la sociedad. En realidad, captar el interés de la ciudadanía en este tema ya es de por sí un nuevo reto, que podrá solventarse si se apuesta por sensibilizar y formar a los agentes sociales en la prevención y reducción de las PDA. Las acciones de concienciación funcionan, y si son continuas y transversales suelen ser la forma más fácil de avanzar en este problema.
- ¿Es precisa la colaboración público-privada? Es imprescindible, ya que es lo que puede favorecer todo este proceso de trabajo conjunto y que debe forjarse a través de dicha colaboración. En la Comunitat Valenciana también se está trabajando ya en la etapa 3 de la metodología propuesta. Se está abriendo un diálogo con las personas responsables de las empresas pertenecientes a los subsectores productivos que tienen mayor relevancia en la generación de PDA en este territorio. El fin es motivarles a hacer mediciones, además de detectar las barreras, es decir, el nivel de rechazo o las dificultades técnicas que plantean las empresas para implicarse en este importante reto. Todo ello también contribuirá a que, a medio plazo, se logren los avances deseados, y se consolide una completa agenda de actividades y de captación de información con la que contribuir a prevenir y reducir las cifras actuales de las pérdidas y el desperdicio alimentario.

#### 4. Discusión

La metodología propuesta está basada en ordenar y filtrar las posibles empresas que originan las pérdidas y desperdicio alimentario en un territorio, y utiliza como fuente de datos primarios códigos CNAE tomados de herramientas y estadísticas empresariales. Su aplicación práctica en el caso de la Comunitat Valenciana deja en evidencia su utilidad, al ser una dinámica de trabajo con la que se puede extraer de manera ágil mucha información. Ciertamente esas empresas no son fijas, y podrán variar según los años, al menos en número, pero los sectores claves, las zonas más afectadas por la posible generación de pérdidas y desperdicio alimentario (PDA) es previsible que sean las mismas en ciertos periodos de años, por lo que no es una metodología condicionada por datos que se desfasan rápidamente. El diagnóstico realizado aporta gran información para la toma de decisiones y plantea una operativa de trabajo novedosa, que no se habían contemplado ni siquiera en proyectos internacionales centrados en el problema de las pérdidas y el desperdicio alimentario realizados en la Unión Europea (Caldeira *et al.*, 2019). Sí es cierto que existen algunos estudios que abogan por el uso de códigos internacionales, como los mencionados ISIC (United Nations Environment Programme, 2021) o los CNAE aplicados a nivel de Unión Europea (Stenmarck *et al.*, 2016). Un avance definitivo en cuanto a cómo medir las pérdidas y el desperdicio se dio con la Decisión Delegada 2019/1597 (European Parliament and Council of the European Union, 2019). En la misma se remarca la necesidad de emplear una metodología común y propone usar la codificación CNAE, algo que previamente ya propuso, pero que solo aplicó de manera parcial el proyecto FUSIONS (Stenmarck *et al.*, 2016).

Existen otras metodologías a nivel internacional, tales como el índice de pérdidas de la FAO (Carola & Alicia, 2018) o el índice de desperdicio alimentario creado por la UNEP (United Nations Environment Programme, 2021), sin embargo, aludiendo a la comparabilidad de resultados a nivel europeo, se ha preferido utilizar la metodología propuesta por la Decisión Delegada ya que en el caso de FAO/UNEP utilizan definiciones de PDA que no son coincidentes con las establecidas por la Unión Europea. El índice de desperdicio alimentario de la UNEP también propone el uso de códigos internacionalmente consensuados como son los códigos ISIC (United Nations, 2008), que son perfectamente compatibles con los CNAE.

En realidad, la Decisión Delegada 2019/1597 propone varias metodologías para medir en los distintos eslabones de la cadena agroalimentaria, y para completar un diagnóstico global en un territorio se propone usar los códigos CNAE. Se ha confirmado con el diagnóstico realizado en la Comunitat Valenciana, que usar estos códigos es de gran utilidad, ya que acelera y focaliza los trabajos. No obstante el que se señale como referencia tomar los códigos de las Divisiones CNAE también es un criterio mejorable, al ser esa una categoría demasiado genérica que hace que se tomen en cuenta actividades económicas que aun estando vinculadas con la producción y gestión de alimentos no generan en realidad PDA. Este es el punto donde la metodología aquí propuesta mejora a la norma europea, al proponer que se

seleccionen las empresas usando la Clase CNAE. Lo que se ha comprobado aplicando la metodología propuesta en el caso de la Comunitat Valenciana, y partiendo de los datos empresariales y financieros disponibles para el año 2021, es que hasta un 58,7 % de las empresas inicialmente seleccionadas con el criterio de la División CNAE no tenían en realidad potencial de generación de PDA. Es una distorsión que se ha podido corregir y esto no solo permite ganar en eficiencia a la hora de identificar las empresas a cuantificar, también se consigue una mejor caracterización del tejido empresarial lográndolo en un tiempo muy reducido.

Los datos así reportados permiten profundizar en el análisis de la situación, y esto es especialmente relevante si la diversidad de actividades empresariales dentro del sector agroalimentario es muy grande, como ocurre en esta región. Precisamente la circunstancia de abordar de manera global actividades económicas muy distintas es mencionada en la bibliografía reciente (Corrado *et al.*, 2019; Parfitt *et al.*, 2021; Xue *et al.*, 2017) donde se manifiesta también la necesidad de una mayor estandarización de procesos, lo que además ayudará a obtener una mejor caracterización de los tipos de empresa. El planteamiento aquí utilizado es por lo tanto novedoso, y llena un vacío existente en la literatura sobre PDA.

Al contemplarse con mayor detalle la diversidad de empresas que originan el problema de las PDA, también se facilita dónde y cómo han de hacerse las mediciones que se recomiendan en la etapa 3. Especialmente importante es realizar una correcta extrapolación de los volúmenes de comida descartada que se han medido, y tener así una cifra que sea representativa de todo el territorio aunque se haya partido de la cuantificación de una muestra limitada de entidades. Otra utilidad derivada del presente trabajo, que ni se mencionaba en los que de momento son los principales manuales de cuantificación de las PDA (Tostivint *et al.*, 2016; World Resources Institute, 2016) es que parte de un análisis numérico de entidades, y al mismo se añaden otros resultados como los obtenidos con el análisis de conglomerados, o clusterización, y a todo ello además se suma la interpretación visual que aportan las herramientas SIG. Precisamente los Sistemas de Información Geográfica amplifican la primera información del contexto, contribuyen a que se visualice mejor el problema al plasmar en una cartografía convencional dónde se concentran las empresas potenciales generadoras de desperdicio. Esto permite también dar respuesta a la pregunta de “dónde medir”, resolviendo una de las dudas principales y que más suele frenar la toma de decisiones iniciales. La valoración conjunta de datos numéricos y gráficos se transforman por lo tanto en un sistema de información muy completo, basado en herramientas digitales, que se puede actualizar con agilidad y que podrán integrarse junto con el resto de las tecnologías de inteligencia artificial que ya están marcando el futuro.

En definitiva, si el objetivo es establecer métodos que ayuden a que las administraciones puedan tomar más eficientemente sus decisiones con el fin de dar respuesta al problema de las PDA, se ha propuesto una metodología que contribuye a esos avances y con la que pueden tenerse resultados incluso antes de determinar el volu-

men de comida descartada con mediciones *in situ*. Se insiste en que lo realizado en la Comunitat Valenciana se considera un diagnóstico inicial, previo, pero que ya orienta a su Administración sobre cuál es la dimensión del problema que puede haber en su territorio con las PDA. Además, esa visión tan global que ya se tiene del problema, sirve para diseñar las futuras actuaciones, a corto, medio y largo plazo, y con esta mejor planificación no solo agilizarán las actividades de una agenda de trabajos para reducir las pérdidas y el desperdicio alimentario, también se podrá conseguir un importante ahorro económicos en el empleo de medios y recursos humanos.

Se han comentado las numerosas ventajas de la metodología propuesta en este trabajo como procedimiento para agilizar un diagnóstico inicial sobre el problema de las PDA en un territorio, pero esto no evita que tenga algunas limitaciones. Se conoce de antemano que ceñir el estudio a los datos recogidos en softwares o bases de datos financieros, excluye un importante número de empresas o entidades que operan en realidad y que no figuran en dichos registros empresariales. A esto se suman las limitaciones técnicas y operativas de los propios datos, al final, la robustez de los trabajos generados con información de códigos CNAE dependerá de la calidad global que tenga las bases de datos que se tomen como información de partida. Se mencionan, por ejemplo, el nivel de detalle con el que identifica a las empresas, la oficialidad de los datos, si las bases de datos están actualizadas o no, etc., todo esto puede originar errores o sesgos. También el desglose con el que se expone la información, por ejemplo, si las empresas registradas incluyen sus coordenadas geográficas es más fácil evitar duplicidades. Todos ellos son aspectos a los que siempre hay que prestar atención en el momento de plantear el estudio. Hay países donde no cuentan con esa información de calidad, y esto exige que la interpretación y extrapolación de los resultados se deba hacer aún con más prudencia. Afortunadamente muchas de estas limitaciones han sido mínimas en el diagnóstico realizado para la Comunitat Valenciana.

Otro aspecto a tener en cuenta es que, dado que bases de datos como SABI suele incluir información acerca del tamaño de las empresas, bien a través de su facturación anual o número de personas empleadas, habría que añadir otro filtro cuando se clasifican las Clases CNAE, ya que tener en cuenta qué tamaños de empresa son los que predominan dentro de cada una de ellas, y con ello poder priorizar en aquellos subsectores económicos donde la dimensión empresarial también sea mayor, ya que siempre cabe esperar que el volumen de las pérdidas y desperdicio generado será proporcional al tamaño de la actividad ejercida. Por lo tanto, las empresas detectadas a través de un grupo de Clases CNAE, y por extensión, las zonas donde se concentran o bien predominan las empresas de mayor dimensión, serán a las que habría que dar prioridad tanto a la hora de las mediciones *in situ*, como en el momento de impulsar otro grupo diferente de actuaciones que ayuden a la prevención de las PDA.

## 5. Conclusiones

De manera preferente, cualquier agenda territorial que quiera avanzar sobre el problema de las pérdidas y desperdicio alimentario (PDA) debe priorizar la sensibilización y formación en este tema a todos los agentes de la cadena, y al conjunto de la ciudadanía. Si se pretende reducir las cifras de PDA y atenuar los impactos de este importante problema, es imprescindible involucrar directamente a las empresas, y para ello es también necesario establecer un diálogo con las mismas, ya que los verdaderos avances se conseguirán cuando la ciudadanía en general y los agentes del sector agroalimentario en particular, se impliquen de primera mano, y sobre todo si participan voluntariamente en esta importante labor, porque será entonces cuando hayan asumido que, son parte del problema y también de la solución.

Pero mientras se van dando avances sociales, y dado que la Unión Europea pide estadísticas de base para ir conociendo la dimensión del problema, se deben ir realizando estudios diversos que permitan avanzar en los diferentes territorios, como ejemplo de ello se ha expuesto el enfoque metodológico que se ha dado al diagnóstico inicial realizado en la Comunitat Valenciana. Cuantificar preferentemente *in situ*, será lo que permita obtener cifras realistas del volumen de pérdidas y desperdicio, pero previamente se puede hacer una primera estimación de la dimensión del problema, y de cómo está presente el desperdicio a lo largo de los eslabones de la cadena agroalimentaria. Todo este planteamiento se recoge en la metodología que se ha propuesto en este trabajo.

Dicha metodología ha sido aplicada para el territorio de la Comunitat Valenciana, y se basa en usar las Clases CNAE para detectar qué empresas son las que pueden estar generando las PDA, excluyendo a las meras generadoras de biorresiduos. Para ello se ha partido de bases de datos financieros, usadas como fuente de información empresarial habitualmente por las administraciones públicas. Se trata de evitar la interpretación sesgada y de obtener datos comparables entre territorios. Precisamente el usar como criterio de selección la Clase CNAE supone una mejora metodológica sobre las recomendaciones establecidas por la Comisión Europea, que indicaba que se usara la División CNAE, y permite afinar sustancialmente el estudio.

Para la Comunitat Valenciana, en este trabajo se ha confirmado que en el 2021 había un total de 32.300 empresas registradas que podrían ser potenciales generadoras de PDA. El análisis no se limita a esa cifra, sino que ha desglosado y categorizado el problema, al identificar los diferentes sectores, subsectores y actividades económicas concretas que más abundan para cada una de las etapas de la cadena y en las 34 comarcas en las que se ordena el territorio de la Comunitat Valenciana. En definitiva, se propone un procedimiento de trabajo novedoso, que agiliza la elaboración de un diagnóstico fiable sobre la situación de las PDA, independientemente de lo grande o pequeño que sea un territorio.

Una vez que se determinan las empresas o entidades, así como los sectores o actividades económicas prioritarias en la cuestión de las PDA, ya se sabe la dimensión teórica de dónde y en qué empresas habría que medir. El apostar por realizar cuantificaciones *in situ* es el siguiente reto, se ha fijado en la etapa 3 de la metodología y sin duda debe ser con el que se complete este análisis inicial. Los planes de prevención que quiere generalizar la futura ley española de pérdidas y desperdicio alimentario, pueden ser una buena herramienta para avanzar en el conocimiento detallado de lo que cada empresa está generando en realidad, también las pequeñas podrían tener sus planes y reportar su información a las administraciones. Como objetivo global, no se trata solo de obtener cifras puntuales o de referencia para que sean tomadas por las administraciones autonómicas o nacionales como primeras estadísticas de base, algo que por otra parte reclama la Unión Europea, es algo más, se trata de apostar por una agenda de trabajos diversos sobre las PDA, en la que caben múltiples actividades, en las que deben ser partícipes todos los gestores del territorio. En este sentido se señala otro reto no menor, el de sensibilizar y motivar a dichos agentes para que se impliquen, haciéndoles ver que es una labor que va más allá de cumplir con las obligaciones legales. Analizar los datos de las pérdidas y el desperdicio que se están generando es una clara oportunidad para impulsar políticas que promuevan una producción y un consumo mucho más responsable de alimentos. Las diferentes acciones que se deriven de todo ello pueden hacer que toda la cadena alimentaria mejore su eficiencia, y cabe pensar que esto también ayudará a incrementar las opciones de viabilidad de un sector estratégico y muy falto de incentivos, como es el sector agroalimentario.

## Referencias

- Baker, G.A., Gray, L.C., Harwood, M.J., Osland, T.J. & Tooley, J.B.C. (2019). "On-farm food loss in northern and central California: Results of field survey measurements". *Resources, Conservation and Recycling*, 149, 541-549. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.022>
- Barco, H. (2021). *Metodología para facilitar la cuantificación del desperdicio alimentario a lo largo de la cadena agroalimentaria en distintas escalas territoriales*. Tesis doctoral. Obtenido de: Universidad de Deusto. <https://hdl.handle.net/20.500.14454/1327>
- Caldeira, C., Barco, H., De Laurentiis, V. & Sala, S. (2019). *Review of studies on food waste accounting at Member State level*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/340637>
- Carola, F. & Alicia, E. (2018). *Methodological Proposal for Monitoring SDG Target 12.3. The Global Food Index Design, Data Collection Methods and Challenges*. Obtenido de: FAO. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/6603bc2f-7105-434b-baaa-f440e3505a88/content>

- Corrado, S., Caldeira, C., Eriksson, M., Hanssen, O.J., Hauser, H.E., van Holsteijn, F., Liu, G., Östergren, K., Parry, A., Secondi, L., Stenmarck, Å. & Sala, S. (2019). "Food waste accounting methodologies: Challenges, opportunities, and further advancements". *Global Food Security*, 20, 93-100. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.01.002>
- Corrado, S. & Sala, S. (2018). "Food waste accounting along global and European food supply chains: State of the art and outlook". *Waste Management*, 79, 120-131. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.07.032>
- Cuadrilla de Ayala, Enraíza-Derechos & Gobierno Vasco. (2021). *Diagnóstico del desperdicio de alimentos en la Cuadrilla de Ayala*. Obtenido de: Enraíza Derechos. <https://enraizaderechos.org/asesoria-formacion/diagnostico-del-desperdicio-alimentario-en-ayala/>
- European Commission. (2008). *NACE Rev. 2 – Statistical Classification of Economic Activities in the European Community*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/ks-ra-07-015>
- European Commission. (2020). *Farm to Fork Strategy - For a fair, healthy and environmentally-friendly food system*. Obtenido de: European Commission. [https://food.ec.europa.eu/document/download/472acca8-7f7b-4171-98b0-ed76720d68d3\\_en?filename=f2f\\_action-plan\\_2020\\_strategy-info\\_en.pdf](https://food.ec.europa.eu/document/download/472acca8-7f7b-4171-98b0-ed76720d68d3_en?filename=f2f_action-plan_2020_strategy-info_en.pdf)
- European Commission. (2021). *Regulation (EU) 2021/2115 of the European Parliament and the Council of 2 December 2021*. Obtenido de: EUR-Lex. <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/2115/oj>
- European Commission. (2023). *Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2008/98/EC on waste*. COM(2023) 420 Final, 0234. Obtenido de: EUR-LEX. <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/2115/oj>
- European Court of Auditors. (2016). *Combating Food Waste: An Opportunity for the EU to Improve the Resource-Efficiency of the Food Supply Chain*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <http://doi.org/10.2865/56299>
- European Parliament. (2020). *European Parliament resolution of 15 January 2020 on the European Green Deal (2019/2956(RSP))*. Obtenido de: EUR-Lex. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=oj:JOC\\_2021\\_270\\_R\\_0002](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=oj:JOC_2021_270_R_0002)
- European Parliament and Council of the European Union. (2019). *Commission Delegated Decision (EU) 2019/1597 of 3 May 2019 supplementing Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council as regards a common methodology and minimum quality requirements for the uniform measurement*

- of levels of food waste*. Obtenido de: EUR-Lex. [http://data.europa.eu/eli/dec\\_del/2019/1597/oj](http://data.europa.eu/eli/dec_del/2019/1597/oj)
- European Union. (2018). *Directive 2018/851 amending Directive 2008/98/EC on waste framework*. Obtenido de: EUR-Lex. <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/851/oj>
- EUROSTAT. (2025). *Food waste and food waste prevention – estimates*. Obtenido de: Eurostat. <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?oldid=578564>
- FAO. (2018). *Guidelines on the measurement of harvest and post-harvest losses. Recommendations on the design of a harvest and post-harvest loss statistics system for food grains (cereals and pulses)*. Obtenido de: FAO. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/bd596c08-1202-4745-b23d-07bb5dc84b06/content>
- FAO. (2019). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos*. Obtenido de: FAO. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/2120f787-5a49-41f5-a9fb-f4ceaac98b2c/content>
- Giordano, C., Piras, S., Boschini, M. & Falasconi, L. (2018). “Are questionnaires a reliable method to measure food waste? A pilot study on Italian households”. *British Food Journal*, 120(12), 2885-2897. <https://doi.org/10.1108/BFJ-02-2018-0081>
- Gobierno de España. (2018). *Estrategia Española de Economía Circular, España Circular 2030*. Obtenido de: MITECO. [https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/espanacircular2030\\_def1\\_tcm30-509532\\_mod\\_tcm30-509532.pdf](https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/economia-circular/espanacircular2030_def1_tcm30-509532_mod_tcm30-509532.pdf)
- Gobierno de España. (2025). *Ley 1/2025, de 1 de abril, de prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentario*. Obtenido de: Boletín Oficial del Estado. <https://www.boe.es/eli/es/l/2025/04/01/1/con>
- Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U. & Meybeck, A. (2011). *Global Food Losses and Food Waste- Extent, Causes and Prevention*. Obtenido de: FAO. <https://www.fao.org/4/mb060e/mb060e00.htm>
- Jefatura del Estado. (2022). *Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. BOE-A-2022-5809*. Obtenido de: Boletín Oficial del Estado. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2022-5809>

- MAGRAMA. (2013). *Estrategia “Más Alimento, Menos Desperdicio”*. Programa para la reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentario y la valorización de los alimentos desechados. Obtenido de: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. [https://www.mapa.gob.es/dam/mapa/contenido/alimentacion/temas/estrategia-desperdicios/nueva-web-2022/6.-nuestra-estrategia/6.2-estrategia-13-16/documentacion-13-16/4estrategia\\_mas\\_alimento\\_menos\\_desperdicio.pdf](https://www.mapa.gob.es/dam/mapa/contenido/alimentacion/temas/estrategia-desperdicios/nueva-web-2022/6.-nuestra-estrategia/6.2-estrategia-13-16/documentacion-13-16/4estrategia_mas_alimento_menos_desperdicio.pdf)
- MAGRAMA. (2017). *Estrategia “Más Alimento, Menos Desperdicio” 2017-2020*. Obtenido de: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. [https://www.mapa.gob.es/dam/mapa/contenido/alimentacion/temas/estrategia-desperdicios/nueva-web-2022/6.-nuestra-estrategia/6.1-estrategia-17-20/documentacion-17-20/9estrategia\\_17-20.pdf](https://www.mapa.gob.es/dam/mapa/contenido/alimentacion/temas/estrategia-desperdicios/nueva-web-2022/6.-nuestra-estrategia/6.1-estrategia-17-20/documentacion-17-20/9estrategia_17-20.pdf)
- Parfitt, J., Croker, T. & Brockhaus, A. (2021). “Global food loss and waste in primary production: A reassessment of its scale and significance”. *Sustainability (Switzerland)*, 13(21), 12087. <https://doi.org/10.3390/su132112087>
- Stenmarck, Å., Jensen, C., Quested, T., Moates, G., Buksti, M., Cseh, B., Juul, S., Parry, A., Politano, A., Redlingshofer, B., Scherhauser, S., Silvennoinen, K., Soethoudt, H., Zübert, C. & Östergren, K. (2016). *Estimates of European Food Waste Levels*. Obtenido de: FUSIONS project. <https://www.greenpeace.org/static/planet4-eu-unit-stateless/2018/08/4fb2959f-4fb2959f-estimates-of-european-food-waste-levels.pdf>
- Tostivint, C., Östergren, K., Quested, T., Soethoudt, J.M., Stenmarck, A., Svanes, E. & O’Connor, C. (2016). *Food Waste Quantification Manual to Monitor Food Waste Amounts and Progression*. Obtenido de: FUSIONS project. <https://norsus.no/wp-content/uploads/fusions-food-waste-quantification-manual.pdf>
- United Nations. (2008). *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC). Rev 4*. Obtenido de: United Nations Publications. [https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm\\_4rev4e.pdf](https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesm/seriesm_4rev4e.pdf)
- United Nations. (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015*. Obtenido de: UN. <https://digitallibrary.un.org/record/3923923?v=pdf>
- United Nations Environment Programme. (2021). *Food Waste Index Report 2021*. Obtenido de: UNEP. <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>
- World Resources Institute. (2016). *Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard, FLW Protocol*. Obtenido de: WRI. <https://www.wri.org/research/food-loss-and-waste-accounting-and-reporting-standard>

WWF-UK. (2021). *Driven to waste: The global impact of food loss and waste on farms*. Obtenido de: WWF. [https://wwf.panda.org/discover/our\\_focus/food\\_practice/food\\_loss\\_and\\_waste/driven\\_to\\_waste\\_global\\_food\\_loss\\_on\\_farms/](https://wwf.panda.org/discover/our_focus/food_practice/food_loss_and_waste/driven_to_waste_global_food_loss_on_farms/)

Xue, L., Liu, G., Parfitt, J., Liu, X., Van Herpen, E., Stenmarck, Å., O'Connor, C., Östergren, K. & Cheng, S. (2017). "Missing food, missing data? A critical review of global food losses and food waste data". *Environmental Science and Technology*, 51(12), 6618-6633. <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b00401>