



Manual para la medición del desperdicio alimentario





Manual para la medición del desperdicio alimentario

© Enraíza Derechos, 2022

Este manual es una versión resumida de la investigación titulada “[Desperdicio alimentario y cambio climático](#)”, realizada por Enraíza Derechos, por encargo de ECODES, en el marco de un proyecto subvencionado por el MITERD en la convocatoria de ayudas a entidades sociales del ámbito ambiental para proyectos de investigación.

ÍNDICE

Resumen ejecutivo	4		
1. Retos de disminución del desperdicio alimentario en toda la cadena agroalimentaria. Necesidad de cuantificar para prevenir	9	2. Protocolo de cuantificación del desperdicio alimentario en toda la cadena agroalimentaria, a diferentes escalas territoriales	20
1.1 Objetivos de reducción a nivel internacional	9	2.1 Introducción al protocolo de cuantificación	20
1.2 Importancia de la medición para la creación de la línea base para el cumplimiento de los objetivos de reducción	10	2.2 ¿Qué medir?	22
1.3 Importancia de la medición para fomentar la prevención del desperdicio alimentario	15	2.3 ¿Dónde medir?	40
1.4 Algunas precisiones sobre la medición del desperdicio alimentario: la búsqueda de las causas y la importancia de los análisis cualitativos	17	2.4 ¿Cómo medir?	53
		2.5 Principales retos y vías de solución	67
		3. Bibliografía	73

RESUMEN EJECUTIVO

Existen diferentes **iniciativas a nivel internacional para reducir el desperdicio alimentario** en los próximos años, destacando especialmente el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12.3 a cumplir para el año 2030, objetivo que ha sido incorporado en la propia normativa europea y que, a su vez, se está trasponiendo a los ordenamientos jurídicos nacionales de los Estados miembros de la Unión Europea.

Para la reducción del desperdicio alimentario en toda la cadena agroalimentaria, **no todas las soluciones son igualmente preferibles**, sino que existe una jerarquía, siendo la **prevención** la medida más importante.

La medición del desperdicio alimentario es necesaria tanto para la creación de una línea de base para establecer los objetivos de reducción como para fomentar la prevención del desperdicio alimentario.

En este reto de cuantificar el desperdicio alimentario, es importante señalar que **el fin no debe ser únicamente obtener un número que mostrar**, es decir, una acción puntual de cálculo de una cifra en un momento determinado, sino que **el proceso de medición de desperdicio alimentario es una tarea a corto, medio y largo plazo, de mejora continua**, para conocer este complejo problema y posibilitar su reducción, ya que no existen mediciones perfectas, por lo que será necesario el perfeccionamiento de procesos. En este camino emprendido, hay que asumir que incluso puede llegarse a la paradoja de obtener cifras superiores en años posteriores a las primeras estimaciones, simplemente por mejorar los sistemas de medición.

Dentro de este **proceso será necesario realizar una medición del desperdicio de tipo cuantitativo, pero también cualitativo**, es decir, buscando las raíces últimas por las que se produce el desperdicio.

Este manual de cuantificación persigue aportar soluciones reales para la consecución **de dos objetivos fundamentales en la medición del desperdicio alimentario**:

- Que el proceso de cuantificación pueda ser lo más fiable y riguroso posible, dentro de los limitados recursos existentes en todas las administraciones públicas.
- Que la información resultante sea comparable con otros territorios, especialmente dentro de la Unión Europea, en línea con las directrices de la Comisión Europea, establecidas a través de la Decisión Delegada 2019/1597.

Para ello, se **analizan tres preguntas clave** para responder en todo proceso de medición de desperdicio alimentario, tanto a nivel local, provincial, regional o nacional:

- ✓ ¿Qué medir?
- ✓ ¿Dónde medir?
- ✓ ¿Cómo medir?

¿Qué medir?

Existe una multitud de definiciones, incluso de terminologías: “desperdicio alimentario”, “pérdidas”, “residuos alimentarios”, etc.

En este sentido, **la principal recomendación**, por encima de las sugerencias sobre qué terminologías usar, es **que el término finalmente establecido y consensado sea perfectamente definido**, es decir, que todos los actores de la cadena tengan totalmente claro qué flujos y elementos conforman cada una de las definiciones, explicitándose qué significa cada término, qué elementos la conforman y qué exclusiones existen, todo ello acompañado de ejemplos y diagramas/esquemas que ayuden a su comprensión.

Un ejemplo a seguir podría ser el llevado a cabo por el proyecto europeo FUSIONS [1].

Aparte de esta consideración general, desde este manual se ha realizado un profundo análisis de las terminologías utilizadas en diferentes territorios, tanto dentro como fuera de España, que ha cristalizado en una **propuesta sobre los criterios más recomendables** para establecer las necesarias acotaciones:

- Definición de “alimento” tal y como viene determinada en la Decisión Delegada.
- Evitar la separación “pérdidas” y “desperdicio”, como también propugna la Decisión Delegada.
- Utilización del concepto de “desperdicio alimentario” como sinónimo de “residuo alimentario”.
- Aplicación de los parámetros utilizados por la Decisión Delegada para los residuos alimentarios:
 - ✓ Según etapas de la cadena: abarcando toda la cadena agroalimentaria, cuyo inicio serán los productos ya cosechados, excluyendo fases anteriores.
 - ✓ Según el uso previsto: alimentos destinados originariamente para consumo humano.
 - ✓ Según fragmentos: contiene tanto partes comestibles como no comestibles.
 - ✓ Según destino final: los alimentos cuyo destino final tenga un aprovechamiento económico relevante, especialmente mediante el uso como subproductos o alimentación animal, quedarán excluidos del concepto de residuo alimentario. En cualquier caso, será opcional la monitorización de los alimentos cuyo destino sea la alimentación animal.
- Si se quiere medir otros flujos no contemplados por la Decisión Delegada, debe realizarse de manera adicional, bajo otra terminología.
- Evitar, en la medida de lo posible, la utilización de términos ya utilizados por otras instituciones internacionales si se va a cambiar su significado; ejemplo de ello es el caso de las pérdidas alimentarias.

¿Dónde medir?

No existe un consenso claro para determinar qué sectores y subsectores hay que cuantificar en cada una de las etapas de la cadena, y qué actividades económicas se incluyen en cada sector. Por este motivo, se insta al **uso de codificación internacionalmente consensuada**, para evitar estas diferencias en los términos utilizados.

Si se trata de un territorio dentro de la Unión Europea, la recomendación es la **Clasificación Nacional de Actividades Económicas** (Códigos CNAE) [2], en línea con lo propuesto por la Decisión Delegada.

Una vez acordada esta fórmula para la identificación de los diferentes sectores y subsectores a cuantificar, desde este manual se recomiendan **tres fórmulas principales, para aplicar los códigos CNAE en los estudios de medición:**

Primera fórmula:

Con el nivel de prioridad más bajo, sería centrarse únicamente en los requisitos propuestos por la Decisión Delegada, en la que cada etapa de la cadena agroalimentaria está asociada con una serie de códigos CNAE, fundamentalmente bajo la categoría de Divisiones CNAE, que no son muy específicas para determinar actividades económicas concretas. Esta fórmula de abordar la pregunta “¿Dónde medir?” estaría cumpliendo con los requisitos de la Comisión Europea, a través de su Decisión Delegada. No obstante, se describen una serie de carencias que habría que abordar para mejorar la fiabilidad de los datos y su comparabilidad entre territorios.

Segunda fórmula:

Más recomendable que la anterior, propuesta por la Generalitat Valenciana a través de su Plan BonProfit [3,4]. Siguiendo el esquema de la Decisión Delegada, propone mejoras en el sector con más deficiencias: el consumo fuera del hogar.

¿Dónde medir?

Tercera fórmula:

Utilizando las categorías de mayor nivel de desglose -las **Clases CNAE**- se presentan las posibilidades de mejora de este sistema de identificación de sectores y subsectores a lo largo de la cadena agroalimentaria.

Esta sería la fórmula más recomendable. Ya existen dos Comunidades Autónomas aplicando esta aproximación: la Comunitat Valenciana [4] y Euskadi [5].

Esta aproximación permite **mejoras notables**:

- En primer lugar, hay una mayor eficiencia en la determinación de las empresas/entidades que deben ser cuantificadas en cada una de las etapas de la cadena. Es decir, utilizar categorías más específicas permite un mejor cribado de empresas/entidades, evitando la identificación de empresas cuya actividad económica no se encuentre relacionada con la producción y/o gestión de alimentos y, por tanto, no sea susceptible de generar desperdicio alimentario.
- En segundo lugar, permite una mayor comparabilidad de resultados entre territorios, gracias a la posibilidad de “desagregar para volver a agregar”, necesario para construir cada uno de los indicadores que los territorios están sujetos a cumplir, especialmente los de la Decisión Delegada y los de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que no son coincidentes en los sectores a cuantificar. Además, esta comparabilidad se puede realizar también con otros estudios que sean específicos de una actividad económica concreta, gracias a la disponibilidad de información específica para cada una de estas actividades económicas, como muestra la experiencia vasca [5].
- En tercer lugar, esta fórmula de utilización de Clases CNAE, en lugar de Divisiones, aporta una gran cantidad de información muy útil para los decisores a la hora de establecer prioridades y estrategias en la medición del desperdicio alimentario a lo largo de la cadena agroalimentaria en un territorio determinado. Un ejemplo claro de los beneficios de esta fórmula es el uso de los Sistemas de Información Geográfica y las Divisiones CNAE por parte de la Generalitat Valenciana para establecer áreas prioritarias de medición en actividades económicas concretas.

¿Cómo medir?

En este apartado se hace un **análisis de todos los métodos de medición de desperdicio alimentario existentes**. En este sentido, existen **dos fórmulas generales** que se recomiendan:

- La primera sería el **seguimiento estricto de la Decisión Delegada**, que recomienda una serie de métodos de medición en cada una de las etapas de la cadena agroalimentaria.
- La segunda fórmula, más recomendable que la anterior, procede de una propuesta de la Generalitat Valenciana [3], según sugerencia del equipo investigador de Enraíza Derechos que elaboró la propuesta de metodología de medición para el Plan Bon Profit, en la que se hace una **valoración y jerarquización entre las diferentes metodologías recomendadas por la Decisión Delegada**, en función de la fiabilidad de la información derivada del uso de estos métodos, así como la diferenciación de los métodos más apropiados para un enfoque cuantitativo y el uso paralelo y combinado de aproximaciones de tipo cualitativo, propuesta resumida en este cuadro.

Fases de la cadena	Métodos de medición						
	Cualitativos	Cuantitativos					
Producción primaria	Cuestionarios y entrevistas	Medición directa	Balance de masa	Análisis de la composición de los residuos	Coeficientes y estadísticas de producción		
Transformación					Recuento / Escaneo	Diarios	
Distribución			Restaurants / puestos de comida				Hogares
Hogares							

Nivel alto de fiabilidad	Nivel medio de fiabilidad	Nivel bajo de fiabilidad	Método no aplicable a esa fase
--------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------------

Fuente: adaptación de Plan BonProfit (GVA) [3]

1. RETOS DE DISMINUCIÓN DEL DESPERDICIO ALIMENTARIO EN TODA LA CADENA AGROALIMENTARIA. NECESIDAD DE CUANTIFICAR PARA PREVENIR.

1.1 Objetivos de reducción a nivel internacional

El desperdicio alimentario es un problema que, por sus impactos económicos, ecológicos y sociales, puede condicionar la agenda medioambiental. Esto ha quedado claramente plasmado en la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, que, en uno sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), concretamente el ODS 12, recoge una meta (la 12.3) que plantea:

“De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha”.

Este objetivo de reducción a la mitad de las cifras de desperdicio alimentario para el año 2030 ha sido incorporado por la Unión Europea a

través de la Comunicación de la Comisión Europea “Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular” (COM(2015) 614 final). También ha sido reforzado a través del llamado Pacto Verde Europeo, aprobado en 2020, y de la Estrategia Europea para mejorar la sostenibilidad de la cadena agroalimentaria “Farm to Fork Strategy”, que refuerzan el compromiso por cumplir este Objetivo para el año 2030.

Otra de las normativas de referencia en la que se ha incluido este objetivo de reducción para el año 2030 es la Directiva de 2018/851 de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre residuos [6], que recomienda una reducción marcada por ciertos hitos temporales:

“A fin de contribuir a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y garantizar que se sigue el camino adecuado para ello, los Estados miembros deben aspirar a alcanzar un objetivo indicativo de reducción de los residuos alimentarios a escala de la Unión del 30 % para 2025 y del 50 % para 2030”.

Esta Directiva ha sido traspuesta a la normativa española a través de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular [7]. Esta ley incluye este objetivo de reducción al 50%:

“Artículo 18. 1. Para prevenir la generación de residuos, las autoridades competentes adoptarán medidas cuyos fines serán, al menos, los siguientes:

(...)

g) Reducir la generación de residuos alimentarios en la producción primaria, en la transformación y la fabricación, en la venta minorista y otros tipos de distribución de alimentos, en restaurantes y servicios de comidas, así como en los hogares, de forma que se logre una reducción del 50% de los residuos alimentarios per cápita en el plano de la venta minorista y de los consumidores y una reducción del 20% de las pérdidas de alimentos a lo largo de las cadenas de producción y suministro para 2030, respecto a 2020, como contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas”.

Este objetivo tiene como principal novedad, con respecto a lo indicado por los Objetivos de Desarrollo Sostenible, la reducción del 20% en las etapas de producción y suministro para el año 2030, un porcentaje que no quedó claramente definido por el ODS 12.3, que centró el objetivo de reducción al 50% en las etapas de venta al por menor y consumo.

Esta ley nacional también desarrolla la necesidad de incorporar los residuos alimentarios de manera específica dentro de los planes de prevención de residuos, debiendo describir la situación de partida, las medidas y objetivos de prevención existentes y su contribución a la prevención de residuos.

1.2 Importancia de la medición para la creación de la línea de base para el cumplimiento de los objetivos de reducción

Para abordar con éxito los objetivos de reducción para el año 2030

propuestos a nivel nacional e internacional, **uno de los puntos fundamentales es conocer la línea de base sobre la que realizar esta disminución.** Esta precisión la argumentó el Tribunal de Cuentas Europeo [8], que afirmó en 2016 que no existía esa línea de base o cifras de desperdicio alimentario de referencia en los Estados miembros sobre la que poder aplicar los objetivos de reducción.

Esta carencia de información impide que se pueda conocer a fondo el problema del desperdicio alimentario a lo largo de la cadena agroalimentaria, en los diferentes países de la Unión Europea.

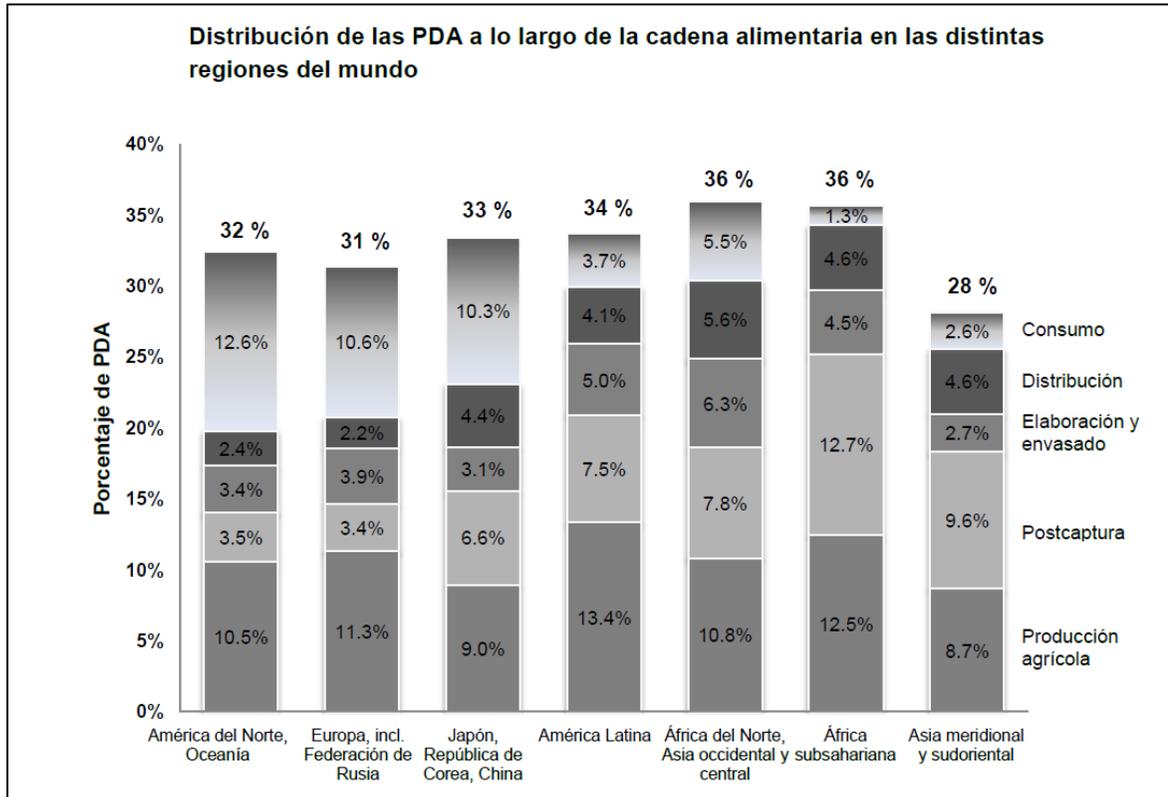
Este diagnóstico se reforzó a través del último informe de calidad de los datos sobre el desperdicio alimentario en la Unión Europea [9], en el que, para la mayor parte de los Estados miembros de la UE, incluida España, los datos sobre el desperdicio alimentario en las diferentes etapas

de la cadena, bien eran de calidad insuficiente o incluso no existían.

Esta situación de carestía de información referente al desperdicio alimentario no queda circunscrita a la Unión Europea, sino que es recurrente en la mayor parte del planeta. Así, las estimaciones sobre el porcentaje de desperdicio alimentario que se producen en cada fase de la cadena alimentaria varían mucho de unos lugares a otros y, en la mayoría de los casos, se trata de aproximaciones que requerirían ser contrastadas con mediciones rigurosas y sistemáticas.

Tomando como referencia el informe sobre pérdidas y desperdicio de alimentos publicado por el Grupo de Alto Nivel de Expertos en Seguridad Alimentaria y Nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial [10], podemos ver las diferencias regionales en cuanto a distribución de las pérdidas y desperdicio alimentario (PDA) en los diferentes eslabones de la cadena alimentaria.

1. RETOS DE DISMINUCIÓN DEL DESPERDICIO ALIMENTARIO EN TODA LA CADENA AGROALIMENTARIA.



Fuente: Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial (2014) [10]

Sin embargo, el porcentaje que se pierde en cada eslabón no está claramente cuantificado en todos los casos. Muestra de ello es la mayor revisión bibliográfica sobre el desperdicio alimentario realizada hasta la fecha a escala mundial, gracias al estudio liderado por Xue [11], en el que se analizó un total 202 publicaciones, con datos referentes al periodo de 1933 hasta 2014, que examinaron la cuantificación del desperdicio alimentario en 84 países. Una de las conclusiones más relevantes de este estudio fue el hecho de que la mayoría de las publicaciones existentes están realizadas por un pequeño grupo de países industrializados; tan solo 4 países en el planeta aportan el 75,2% del total de los informes de cuantificación analizados.

Además, Xue demostró que la mayoría de estas 202 publicaciones están basadas únicamente en datos secundarios, es decir, información procedente de métodos indirectos, sin realizar mediciones concretas.

Tan solo un 20% de los 202 estudios aplicaron métodos directos. Dentro de las mediciones indirectas, el 40% de los informes se basan exclusivamente en el uso de referencias bibliográficas y un tercio del total de los estudios son una combinación del uso de bibliografía con otros métodos de cuantificación.

Otra de las características que subrayaba Xue, como causante de la baja calidad de la información relativa al desperdicio alimentario en muchos territorios, es la utilización de datos desactualizados en informes relativamente recientes. Esto es debido a la falta de datos más recientes, que obliga a muchos investigadores a recurrir a los datos disponibles, que en algunos casos proceden de las décadas de los 80 y 90, para la cuantificación del desperdicio alimentario posterior al año 2005.

La variabilidad en las cifras calculadas para el desperdicio alimentario per cápita a nivel mundial y europeo es muy amplia, oscilando

entre los 194 y 389 kilos por persona y año a escala mundial, y entre los 158 y 298 kilos por persona y año a escala europea.

Las diferencias de resultados en el ámbito de la UE no se deben a casuísticas diferentes, sino fundamentalmente a problemas metodológicos, que impiden, por tanto, realizar comparaciones entre Estados miembros, porque se están midiendo realidades distintas. Los motivos principales por los que se están analizando realidades diferentes, como concluye un informe del *Joint Research Centre* de la Comisión Europea (JRC) [12], se centran en **tres aspectos fundamentales:**

- La **utilización de definiciones diferentes de desperdicio alimentario**, que implican que determinados flujos se tengan en cuenta en unos estudios y en otros no. Un ejemplo de ello sería si se mide exclusivamente las partes comestibles de los alimentos, o también se incluye en la cuantificación las partes no comestibles.

- **La falta de criterios comunes en la determinación de los sectores económicos que forman parte de cada una de las etapas de la cadena agroalimentaria.** Es decir, si bien hay un consenso generalizado en analizar las cuatro etapas principales de la cadena (producción, manufactura, distribución y consumo), este acuerdo desaparece al determinar qué sectores económicos deben de ser cuantificados en cada una de las etapas de la cadena. Por ejemplo, en el caso de la distribución, si la medición se centra exclusivamente en el comercio minorista o si se incluye el mayorista, o tal vez el mercado tradicional. Incluso dentro del mercado minorista, qué tipologías de empresas deberían ser tenidas en cuenta en la cuantificación, por ejemplo, panaderías, carnicerías, fruterías, etc.
- **La utilización de diferentes métodos de medición** para el diagnóstico del desperdicio alimentario en un territorio, ya que difieren enor-

mamente los resultados procedentes de métodos directos (ej. pesajes) a los calculados mediante métodos indirectos (ej. referencias bibliográficas), como ya concluían los trabajos de Xue [11] y el propio JRC [13], ya mencionados.

Ante la necesidad de armonizar criterios en la medición del desperdicio alimentario en la Unión Europea y generar cifras que sirvan de referencia para los objetivos de reducción ya descritos, se publicó la **Decisión Delegada 2019/1597** de la Comisión de 3 de mayo de 2019 por la que se complementa la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que concierne a una metodología común y a los requisitos mínimos de calidad para la medición uniforme de los residuos alimentarios [14], por la que además se obliga a todos los Estados miembros a tener disponibles cifras del desperdicio alimentario a lo largo de la cadena agroalimentaria para el año 2022.

Precisamente, **uno de los principales resultados de la Decisión Delegada ha sido la publicación**, a finales del mes de octubre de 2022 [15], **de las cifras aportadas por cada uno de los Estados miembros sobre el desperdicio alimentario a lo largo de la cadena agroalimentaria**, para conformar la línea base sobre la que aplicar los objetivos de reducción.

Estas cifras, que corresponden a datos del año 2020, han pasado a ser los **datos oficiales del desperdicio alimentario en la Unión Europea**, con una generación total, a lo largo de la cadena agroalimentaria de **56,9 millones de toneladas anuales**, cantidad significativamente inferior a los datos que anteriormente eran la referencia en la Unión Europea [9], con un valor de 87,6 millones de toneladas.

Tabla. Evolución de la medición del desperdicio alimentario en la UE, por eslabones de la cadena.

Fases de la cadena	Datos anteriores		Datos 2020	
	Millones tn	%	Millones tn	%
Producción	9,1	10	6,2	11%
Manufactura	16,9	19%	10,1	18%
Distribución	4,6	5%	4,1	7%
Restauración	10,5	12%	5,3	9%
Hogares	46,5	53%	31,2	55%
TOTAL	87,6	100%	56,9	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de las cifras publicadas [9,15]

Si se traducen las cifras de desperdicio alimentario en la UE en 2020 a valores per cápita, se obtendría un valor de **127 kilos de desperdicio alimentario por persona y año**, cantidad inferior a la referencia anterior, de 173 kilos por persona y año.

Estas cifras generales se han calculado a partir de las cifras aportadas por cada uno de los Estados miembros, pero buena parte de los datos aportados son estimaciones. Asimismo, existe una serie de Estados miembros, entre ellos España, que han utilizado algunas definiciones que no se ajustan por completo a la metodología propuesta por la Decisión Delegada, por tanto, sus cifras no serían del todo comparables con el resto de países de la UE.

Las cifras aportadas por España, con una generación total de 4,3 millones de toneladas anuales, son notablemente inferiores al valor oficial anterior [16] que alcanzaba los 7,7 millones de toneladas.

Si se analizan según las principales etapas de la cadena, los porcentajes más altos se encuentran en las etapas de los hogares (34%) y la manufactura (33%), porcentajes muy diferentes a la media de la Unión Europea. También es muy llamativo el peso que tiene la producción, alcanzando el 20% del desperdicio alimentario total calculado.

El hecho de que los datos de algunos Estados miembros no sean comparables por incluir definiciones diferentes de lo que se considera desperdicio alimentario es un indicador para evaluar la calidad de los datos aportados.

La comparativa resulta más clara en datos per cápita, donde se puede comprobar las notables diferencias entre Estados miembros. Así, en cifras totales de la cadena, **las cifras oscilan entre los 397 kilos por persona y año en Chipre y los 68 kilos generados en Eslovenia.**

España está entre los países que declaran un menor desperdicio alimentario per cápita, con 90 kg. Y a nivel de desperdicio generado en hogares, es el segundo país con datos más bajos, con 30 kg por persona al año.

Sin embargo, estas **cifras son mucho más bajas que las aportadas por otros trabajos de cuantificación realizados en España**, como es el caso de Euskadi [5], donde se ha calculado una generación total de 63,5 kilos por persona al año en el ámbito doméstico.

Por tanto, a pesar de los notables esfuerzos que se están realizando por mejorar la línea de base sobre la que sustentar la referencia para establecer los objetivos de reducción, aún existen deficiencias importantes, en los tres aspectos identificados como claves para la medición del desperdicio alimentario en un territorio:

- **Falta de información** sobre la problemática del desperdicio alimentario en determinadas etapas de la cadena, que se puede constatar por las cifras que han sido calculadas en base a estimaciones.
- **No existe aún consenso total sobre la definición del desperdicio alimentario**, como se indica desde EUROSTAT para algunos Estados miembros de la UE, incluida España.
- **Se desconocen las metodologías llevadas a cabo por los Estados miembros para el cálculo de sus cifras**, en cada una de las etapas de la cadena agroalimentaria y, por tanto, no es posible evaluar la fiabilidad de los datos aportados.

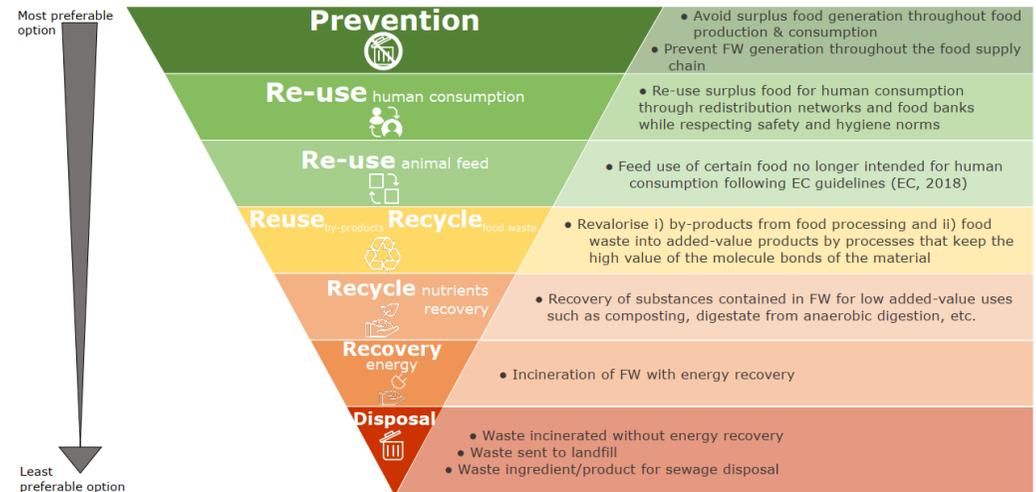
1.3 Importancia de la medición para fomentar la prevención del desperdicio alimentario

Para el abordaje de los objetivos de reducción mencionados, existen un-

meras soluciones según los diferentes agentes de la cadena. No obstante, en el marco de la Economía Circular, **no todas las soluciones son igualmente prioritarias**. De hecho, de acuerdo con la jerarquía para la priorización de residuos alimentarios [17], la principal medida para reducir el desperdicio alimentario es la **prevención, en todas las fases de la cadena agroalimentaria**. Este aspecto es fundamental, ya que la mejor forma de gestión de un residuo es

que no llegue a producirse.

En esta jerarquía que prioriza soluciones en el ámbito del desperdicio alimentario, posteriormente a la prevención, se encontraría la donación y/o distribución de alimentos entre las personas y, en tercer lugar, en algunos casos, su destino como alimentación animal. No obstante, es necesario remarcar que estas medidas serán soluciones válidas siempre que no sea posible su prevención en origen.



Jerarquía para la priorización de residuos alimentarios. Fuente: Comisión Europea [17]

Como se muestra en el estudio liderado por Dominik Leverenz [18], **para fomentar la prevención del desperdicio alimentario, la medida más importante a llevar a cabo es precisamente la medición de este desperdicio.**

Este estudio se basó en medir diariamente, durante un año, el desperdicio alimentario generado en los bufets de los desayunos de 4 hoteles alemanes. Para realizar esta medición, se pesaron diariamente las cantidades de desperdicio generados y su tipología de alimento (ej. fruta, bollería, platos cocinados calientes, fríos, etc.). Esta medición diaria del desperdicio alimentario generó en los hoteles participantes de Alemania una reducción de entre el 42,3% y el 84,3% del desperdicio alimentario, disminución que se producía principalmente en los primeros meses.

Esta reducción en el desperdicio alimentario ocurre por **dos motivos fundamentales:**

- **Cada entidad / empresa toma conciencia de ser parte del problema y, por tanto, también de la solución,** asumiendo que todos los agentes de la cadena alimentaria tenemos margen de mejora en este ámbito.
- **La medición aporta información valiosa de cara a detectar dónde se encuentran los focos principales del problema en cada entidad.** Con esta información, los propios gestores de cada empresa tienen la capacidad de poder atajar el problema de la manera más eficaz posible.

Este fenómeno no es aislado, prueba de ello es la existencia de empresas internacionales [19,20] que se dedican a proporcionar herramientas digitales a empresas del sector alimentario para poder medir su propio desperdicio alimentario facilitando así su prevención.

A nivel territorial dentro de España, también existen ejemplos notables de cómo a través de la medición se puede llegar a fomentar la reducción del desperdicio alimentario. Este es el caso de la Cuadrilla de Ayala en Álava [21], formada por cinco municipios (Amurrio, Artziniega, Ayala, Llodio y Okondo) en los que se realizó un proyecto pionero encaminado a analizar el desperdicio alimentario que se generaba a lo largo de la cadena agroalimentaria. Gracias a este estudio, **se pudo mostrar la generación de excedentes a lo largo de toda la cadena y, por tanto, el margen de mejora existente para evitar este desperdicio.** Ejemplo de ello fueron los cultivos agrícolas, donde se pudo medir diversos excedentes, cuyo motivo principal es estético: aunque sean perfectamente comestibles, no cumplen con determinados criterios estéticos que los hacen ser no vendibles y, por tanto, se descartan, triturándose con el suelo en forma de abono.

Este primer estudio del desperdicio alimentario generado a lo largo de toda la cadena agroalimentaria en la Cuadrilla de Ayala ha supuesto la creación de nuevas líneas de acción para seguir ahondando en este ámbito, especialmente en la producción primaria y en los detectados como “grandes generadores de excedentes alimentarios”, para buscar soluciones encaminadas a la prevención y aprovechamiento de los excedentes ya identificados.

Por tanto, **el proceso de medición no es simplemente la elaboración del diagnóstico del problema, sino que supone una solución en sí misma.**

1.4 Algunas precisiones sobre la medición del desperdicio alimentario: la búsqueda de las causas y la importancia de los análisis cualitativos.

A la hora de abordar la medición del desperdicio alimentario de una forma rigurosa, habría que incorporar no

solo un enfoque meramente cuantitativo (desperdicio en kilos o gramos), sino también incorporar información cualitativa, que permita discernir los motivos principales por los que se generan las cifras de desperdicio alimentario registradas.

Este enfoque para establecer el diagnóstico del desperdicio alimentario ha sido defendido por diversos autores [22,23]. De hecho, el *Joint Research Centre* [23] señala la necesidad de la recopilación no solo de datos cuantitativos sobre el desperdicio alimentario, sino complementar estos estudios con la búsqueda de las razones últimas que operan en la generación de esta problemática, que pueden ser de muy diferente índole (tecnológica, legal, relacionada con el propio producto, de tipo conductual, etc.). Es decir, no solo hay que llegar al dato concreto del desperdicio alimentario (método cuantitativo), sino también las razones últimas que han generado este dato (método cualitativo).

Estas aproximaciones de tipo cualitativo son especialmente importantes, teniendo en cuenta la complejidad de la cadena agroalimentaria, de la que, desde hace años, se habla de **sistema alimentario** [24]. Esta idea de “sistema” es muy importante a tener en consideración, ya que se trata de un conjunto dinámico y complejo de funciones interconectadas entre sí. Este concepto podría superar a la idea de “cadena”, que se refiere a un esquema más simplista de la realidad, donde solo las etapas próximas (ej. producción y manufactura) tienen relaciones entre ellas, mientras que la idea de “sistema” va más allá, ahondando en la idea de que todas las etapas de la cadena tienen relaciones complejas entre todas ellas.

De esta manera, las **aproximaciones cualitativas pueden avanzar en el conocimiento de estas relaciones complejas** que, en último término, generan excedentes en los diferentes eslabones de la cadena y, por tanto, estos enfoques serán posibles mediante el diálogo y la colaboración de todos los actores implicados.

Como base teórica fundamental de las causas, en uno de sus primeros informes sobre el desperdicio alimentario mundial [25], publicado en 2011, la FAO explicaba que las causas varían en las diferentes partes del mundo y dependen sobre todo de las condiciones específicas y situación local de cada país y también de los diferentes productos alimentarios que se consideran.

Por su parte, el Grupo de Alto Nivel de Expertos del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial, en su informe sobre el desperdicio alimentario [10], distingue **tres categorías de causas:**

- **Microcausas:** Son las que ocurren en cada fase particular de la cadena alimentaria, desde la producción hasta el consumo, debido a acciones u omisiones de actores de la misma fase o eslabón.
- **Mesocausas:** Son causas que pueden encontrarse en el mismo eslabón de la cadena alimentaria en que se producen el desperdicio alimentario o en un eslabón distinto, derivándose principalmente del modo en que se organizan diversos actores, de las relaciones que existen a lo largo de la cadena alimentaria.
- **Macrocausas:** Son las causas más sistémicas del desperdicio. Son aquellas que favorecen la aparición del resto de las causas.

Esta distinción, que nos puede parecer un tanto teórica o académica, nos permite entender que hay causas (macrocausas) que están por encima de las capacidades de cada actor de la

cadena alimentaria y que requieren que las administraciones públicas, desde su rol de rectoría del sistema alimentario y desde su potestad reguladora, ayuden a buscar soluciones.

Sin embargo, otras causas (mesocausas) dependen del diálogo y de la coordinación que puedan establecer entre sí los actores de la cadena alimentaria; frente a esas causas no pueden actuar individualmente, pero juntos tienen capacidad de buscar soluciones.

Y, por último, hay causas (microcausas) que dependen del comportamiento individual de cada actor; solucionarlas está directamente en la mano de cada uno.

Siguiendo este esquema que propone el Grupo de Alto Nivel de Expertos del CSA, podemos hacer una aproximación a los **diferentes retos y tipología de soluciones**, dependiendo del tipo de causas que enfrentemos.

- Cuando hagamos frente a microcausas, aquellas que están en las manos de cada actor, la mayoría de las soluciones que podamos buscar pueden encajar en tres tipos principales:
 - ✓ inversiones, es decir, destinar recursos a mejorar las infraestructuras y/o los procedimientos de forma que ayuden a reducir el desperdicio alimentario;
 - ✓ cambios de comportamiento, es decir, identificar pautas de comportamiento de las personas implicadas que provocan un mayor desperdicio y desarrollar procesos de capacitación o sensibilización que busquen el cambio de esos comportamientos;
 - ✓ y buenas prácticas, es decir, de entre las posibles diversas formas de hacer las cosas, identificar aquellas que tienen como resultado positivo añadido un menor desperdicio alimentario y promover su replicación.
- Cuando pasamos al nivel de mesocausas, a estos tipos anteriores les podemos agregar la coordinación entre actores de la cadena alimentaria, la mejora de la comunicación y del intercambio de información entre los actores de los distintos eslabones, de manera que esto les ayude a hacer mejores sus previsiones y más eficientes sus procedimientos y reducir así el desperdicio a lo largo de la cadena alimentaria.
- Y cuando llegamos al nivel de las macrocausas, podemos añadir además la coordinación de políticas y entre administraciones públicas. Esto implica que haya un esfuerzo dentro de una administración pública determinada para coordinar la acción de sus diferentes departamentos de forma que todos ellos tengan el objetivo compartido de reducir el desperdicio alimentario y dicha administración desarrolle políticas que, además de otros objetivos, incorporen la preocupación por la reducción del desperdicio. Además, es necesario que se establezcan relaciones de colaboración entre diferentes administraciones públicas de diferentes niveles de tal manera que, cada una desde sus competencias, sumen esfuerzos y sean conjuntamente más eficaces en la reducción del desperdicio alimentario.

2. PROTOCOLO DE CUANTIFICACIÓN DEL DESPERDICIO ALIMENTARIO EN TODA LA CADENA AGROALIMENTARIA, A DIFERENTES ESCALAS TERRITORIALES

2.1 Introducción al protocolo de cuantificación

La medición del desperdicio alimentario a lo largo de toda la cadena agroalimentaria en un territorio, bien sea a escala local, provincial, regional o nacional, es un proceso enormemente complejo. Como se ha analizado en el capítulo anterior, puede llegar a generar diagnósticos que persiguen estudiar un mismo problema, pero que, por diversas circunstancias, acaban monitorizando realidades diferentes, impidiendo así que se puedan comparar resultados y estudios y, por tanto, impidiendo generar sinergias entre territorios para favorecer una mirada conjunta al mismo problema.

Para evitar estas dificultades a la hora de comparar resultados y análisis, se van a aportar unas bases metodológicas fundamentales, que van más allá de los manuales de cuantificación de mayor consenso internacional [26,27], analizando las

aportaciones de diferentes territorios, tanto dentro como fuera de España, a este objetivo de estandarización metodológica para medir el desperdicio alimentario en un territorio.

En este sentido, una referencia básica será la aportada por la Decisión Delegada de la Comisión ya mencionada [14], al contener los requisitos mínimos que van a ser exigidos a todos los Estados miembros para cuantificar el desperdicio alimentario en la Unión Europea, con obligación de reportar de manera anual a partir del año 2022. No obstante, la propia Decisión Delegada tiene algunas inconsistencias que se abordarán en este manual, así como recomendaciones para poder solventarlas, que ya actualmente se están aplicando en algunos territorios en España.

Para conseguir este objetivo de facilitar la comparabilidad de resultados, se va a profundizar en las tres preguntas claves a responder, para poder establecer este diagnóstico del desperdicio alimentario en un terri-

torio, en línea a las conclusiones del *Joint Research Centre* [12]:

- **¿Qué medir?** Esta pregunta está relacionada con las terminologías empleadas para determinar qué es el desperdicio alimentario en un territorio. Asimismo, existen otros conceptos relacionados, tales como pérdidas y residuos alimentarios, que hay que tener en cuenta.
- **¿Dónde medir?** Si bien existe un consenso en la cuantificación del desperdicio alimentario en todas las etapas de la cadena agroalimentario, este consenso se difumina al intentar determinar qué sectores o actividades económicas concretas habría que analizar dentro de cada etapa.
- **¿Cómo medir?** Una vez establecida la definición del problema a estudiar y dónde debemos cuantificar, hay que determinar cómo realizar estas mediciones a lo largo de la cadena.

Estas preguntas son fundamentales a la hora de establecer la metodología de cuantificación del desperdicio alimentario en un territorio, tanto para establecer un diagnóstico lo más fiable posible como para poder facilitar la comparabilidad de resultados con otras experiencias.

También **hay que tener en cuenta una serie de aspectos** que se resumen a continuación:

- El establecimiento de prioridades para la reducción del desperdicio alimentario se puede establecer desde diferentes prismas (lugar donde se desperdicia, peso desperdiciado por producto, huella de carbono y/o huella hídrica de los alimentos desperdiciados, etc.)
- La medición del desperdicio alimentario **no debe ceñirse exclusivamente al mero análisis numérico**, en forma de kilos/toneladas de desperdicio alimentario generado; es igualmente importante el estudio de las causas últimas por las que se genera este desperdicio.
- Los estudios de medición deben de hacer hincapié en que **el desperdicio cuantificado en un punto de la cadena puede provenir de interacciones complejas a lo largo de toda la cadena**. Tan solo mediante el análisis de estas interacciones sería posible establecer los motivos últimos por los que se genera este desperdicio.
- La medición del desperdicio alimentario debe ser un proceso de mejora continua, ya que no es posible establecer un diagnóstico claro del problema mediante exclusivamente una “foto fija” en un momento específico. Dentro de estos procesos de medición se producen aprendizajes y mejoras.
- Estos estudios de cuantificación del desperdicio alimentario deben perseguir la creación de alianzas entre los diferentes actores de la cadena: tan solo mediante la cooperación de todos los actores de la cadena será posible conseguir un diagnóstico certero y fiable en un territorio.

2.2 ¿Qué medir?

Esta pregunta, que inicialmente parece sencilla, **se puede volver mucho más compleja**, ya que **existe una gran cantidad de definiciones sobre qué se considera desperdicio alimentario**. De hecho, existen diversas formas de categorizarlo, tanto en inglés (*food losses, food waste, food wastage*), como en castellano (desperdicio, despilfarro, pérdidas, residuos alimentarios). Asimismo, existen casos en los que, a un mismo término, se le ha otorgado diferentes significados. Es decir, el concepto de “desperdicio alimentario”, por ejemplo, se ha utilizado en varios estudios, pero bajo ese nombre común no se analizaban las mismas magnitudes.

Uno de los motivos principales por los que ocurre esta divergencia en el uso de términos comunes, tal y como ha mostrado el *Joint Research Centre* de la Comisión (JRC) [12], es el **uso de definiciones propias, en lugar de aplicar terminología consensuada internacionalmente**.

Aunque la diversidad de definiciones y conceptos relativos al desperdicio alimentario es muy amplia, a modo de resumen, se pueden condensar las principales diferencias en **dos esquemas fundamentales**:

PRIMER ESQUEMA

El esquema propuesto por la FAO [28] distingue las **diferentes etapas de la cadena agroalimentaria**, vinculando parte de ellas al índice de pérdida de alimentos y otra parte al índice de desperdicio de alimentos, que se utilizan para calcular el grado de alcance del ODS 12.3.

Así, la FAO interpreta el concepto “pérdidas de alimentos” como el problema vinculado a las etapas de producción, post-cosecha y manufactura, relacionándolo especialmente con problemas técnicos y de infraestructuras. Estas etapas empiezan desde las operaciones posteriores a la cosecha, dejando fuera de este concepto de pérdidas a los alimentos descartados durante la cosecha o en etapas previas a la cosecha.

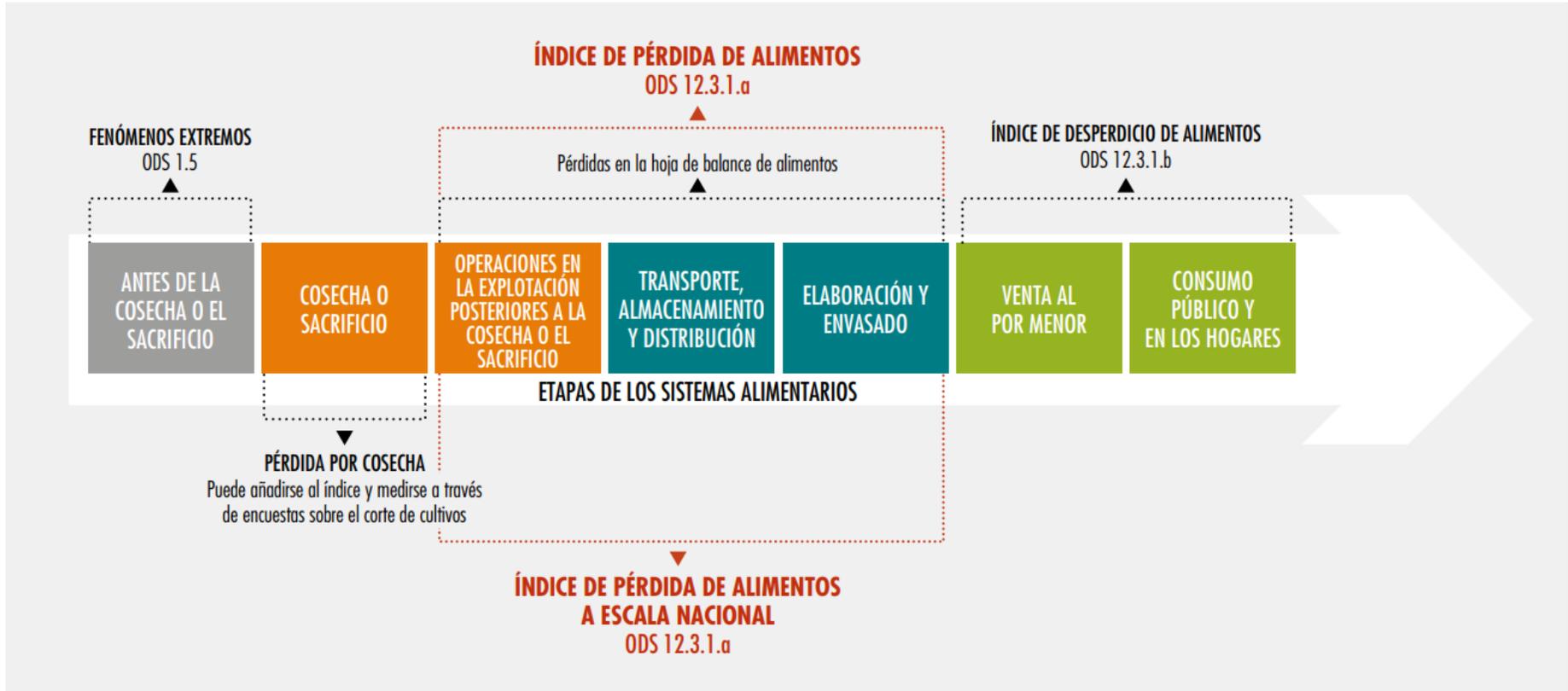
Estas exclusiones del término “pérdidas alimentarias” ya genera debate, existiendo otras definiciones que sí incluyen las etapas de cosecha y pre-cosecha, como la definición aportada por el proyecto europeo FUSIONS [1].

En esta concepción de la FAO, el “desperdicio alimentario” está vinculado únicamente a las etapas finales de la cadena: distribución y consumo, que además relacionan este descarte principalmente con la falta de concienciación de la ciudadanía.

Entre otras posibles consideraciones, esta definición parece dejar atrás un aspecto fundamental: los eslabones de la cadena agroalimentaria no son compartimentos estancos, sino que forman parte de un mismo sistema, entrelazado, y, por tanto, acciones en una parte de la cadena pueden tener repercusiones en otro lugar de ella. Por ello, esta separación de terminologías entre desperdicio y pérdidas, según la etapa de la cadena, podría ser, al menos, puesto en discusión.

2. PROTOCOLO DE CUANTIFICACIÓN DEL DESPERDICIO ALIMENTARIO EN TODA LA CADENA AGROALIMENTARIA

Alcance del índice de pérdida y desperdicio de alimentos a lo largo de la cadena de suministro alimentario.



Fuente: FAO [28]

SEGUNDO ESQUEMA

El segundo esquema fundamental en el que apoyarnos para identificar qué aspectos son los que principalmente se han tenido en cuenta para las diferentes definiciones sobre el desperdicio alimentario se encuentra en la última definición sobre pérdidas y desperdicio de alimentos aportada por la FAO [28].

En el diagrama aparecen unos recuadros en rojo que son los flujos de materiales que la FAO ha determinado como pérdidas o desperdicio de alimentos. Si bien ya se ha discutido sobre la pertinencia o no de utilizar esta nomenclatura, es interesante observar que existen una serie de flujos, determinados por tres factores:

- ✓ uso previsto;
- ✓ fragmentos;
- ✓ destino.

En primer lugar, el **uso previsto** apunta a la finalidad para la que se cultivan o crían los alimentos: para alimentar a las personas, a los animales, otros usos industriales, etc. En este caso, existe un casi total consenso entre los diferentes estudios para determinar que todo el desperdicio alimentario se encuentra dentro del grupo de alimentos cuyo objetivo es la nutrición humana.

En segundo lugar, en cuanto a **fragmentos**, dentro de los alimentos destinados para las personas, existen dos grandes flujos: las **partes comestibles y las no comestibles**.

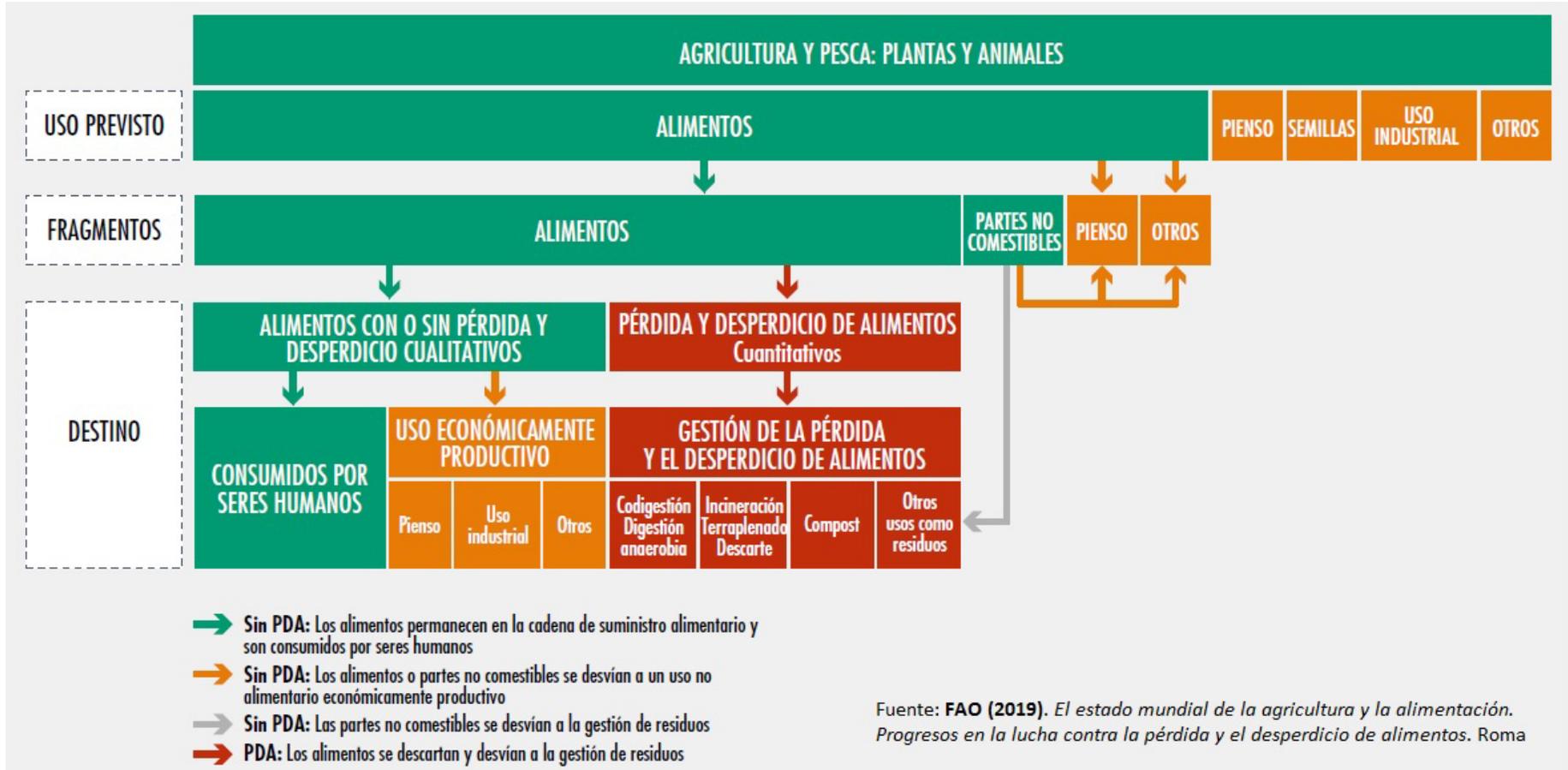
Este aspecto es uno de los menos consensuados por parte de los diversos organismos. Por ejemplo, mientras que la FAO considera que pérdida o desperdicio alimentario debe de estar vinculado únicamente a las partes comestibles de los alimentos, la Decisión Delegada de la Comisión [14] y el proyecto europeo FUSIONS consideran que desperdicio alimentario engloba tanto las partes comestibles como las no comestibles.

Finalmente, el tercer elemento para considerar un flujo dentro del término “desperdicio alimentario o pérdidas” propuesto por la FAO es el **destino final de este alimento**, es decir, cuál ha sido su uso final, independientemente del uso inicial previsto. En este caso, también hay discrepancias. Por ejemplo, en el caso de la FAO, se descartan los alimentos que son desviados para un uso económicamente productivo, tales como pienso animal o uso industrial, a través de los llamados productos secundarios (*by-products*).

Curiosamente, estos matices fueron introducidos a posteriori, ya que en informes anteriores de la FAO [25,29] no se descartaban este tipo de flujos como pérdida o desperdicio alimentario. En otras palabras, el propio concepto de pérdidas y desperdicio alimentario de la FAO ha ido sufriendo una evolución a lo largo del tiempo.

2. PROTOCOLO DE CUANTIFICACIÓN DEL DESPERDICIO ALIMENTARIO EN TODA LA CADENA AGROALIMENTARIA

Esquema de la definición de las pérdidas y desperdicio de alimentos de la FAO.



Fuente: FAO (2019) [28]

Así, en el caso de la FAO, los flujos considerados como pérdidas o desperdicio de alimentos son aquéllos cuyo uso previsto era la nutrición humana; de éstos, únicamente las partes comestibles; y de ellos, los que finalmente sean destinados a la valorización energética, uso como compost u otros usos más relacionados con la gestión de residuos que con usos económicamente productivos.

Por tanto, gran parte de las divergencias entre terminologías, bien se indiquen como “desperdicio alimentario”, “pérdidas alimentarias” u otras definiciones que se verán a continuación, tienen como **principales elementos para su determinación: las etapas de la cadena donde se generen, el uso previsto, los fragmentos y el destino final.**

Es conveniente ir en consonancia con los requisitos mínimos establecidos por la Decisión Delegada, ya que, al ser obligatorios para todos los Estados miembros, facilitarán comparaciones con otros estudios en territorios de la UE.

La definición de alimento utilizada por la Decisión Delegada es la establecida por el Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo [30]:

“A efectos del presente Reglamento, se entenderá por «alimento» (o «producto alimenticio») cualquier sustancia o producto destinados a ser ingeridos por los seres humanos o con probabilidad razonable de serlo, tanto si han sido transformados entera o parcialmente como si no.

«Alimento» incluye las bebidas, la goma de mascar y cualquier sustancia, incluida el agua, incorporada voluntariamente al alimento durante su fabricación, preparación o tratamiento. Se incluirá el agua después del punto de cumplimiento definido en el artículo 6 de la Directiva 98/83/CE y sin perjuicio de los requisitos estipulados en las Directivas 80/778/CEE y 98/83/CE.

«Alimento» no incluye:

- a) los piensos;*
- b) los animales vivos, salvo que estén preparados para ser comercializados para consumo humano;*

c) las plantas antes de la cosecha;

d) los medicamentos tal y como lo definen las Directivas 65/65/CEE y 92/73/CEE del Consejo;

e) los cosméticos tal como los define la Directiva 76/768/CEE del Consejo;

f) el tabaco y los productos del tabaco tal como los define la Directiva 89/622/CEE del Consejo;

g) las sustancias estupefacientes o psicotrópicas tal como las define la Convención Única de las Naciones Unidas sobre Estupefacientes, de 1961, y el Convenio de las Naciones Unidas sobre Sustancias Psicotrópicas, de 1971;

h) los residuos y contaminantes.”

Por tanto, en esta definición de “alimento”, ya se pueden encontrar las primeras **claves a la hora de acotar la definición del desperdicio alimentario**, en línea con la Decisión Delegada.

En primer lugar, un parámetro de amplio consenso en los estudios de cuantificación del desperdicio alimentario es el uso previsto, donde se indica que alimento es “cualquier

sustancia o producto destinado a ser ingerido por los seres humanos o con probabilidad razonable de serlo". Es decir, todo alimento cultivado y/o criado cuyo propósito es la alimentación humana, entraría dentro de este concepto, aunque existen casos en la frontera de este término, en los que la precisión "con probabilidad razonable de serlo" tendrá un papel fundamental en la determinación o no de algún producto como alimento.

En segundo lugar, el término "alimento" comienza a partir de que un producto sea cosechado. Así, los descartes que se realicen en las etapas de cosecha y pre-cosecha no se consideran alimento y, por tanto, quedan fuera del análisis del desperdicio alimentario. Este criterio es similar al que propone la FAO y diverge de otras definiciones que tienen también cierto consenso internacional, tal y como ocurre con la definición de alimento que se propone desde el Proyecto Europeo FUSIONS [1], ya que consideran también como alimentos a las plantas

con suficiente grado de madurez para ser introducidas en la cadena agroalimentaria para su consumo por las personas, independientemente de ser cosechadas o no, una definición que también apoya el Reino Unido y que mantiene para sus propios objetivos de reducción del desperdicio alimentario [31]. En el caso del ODS 12.3, muy en consonancia con lo propuesto por la FAO, se indica que se puede cuantificar los descartes generados en las etapas de cosecha y pre-cosecha pero en un informe separado y aparte del resto de etapas de la cadena. Este informe se puede realizar cuando la información de estos excedentes en cosecha y pre-cosecha esté disponible o sus cantidades puedan ser consideradas relevantes para su medición. Esto puede llevar a una situación paradójica, ya que, para poder evaluar si se trata de un problema relevante en las etapas de cosecha y precosecha, es necesario una recogida previa de datos, es decir, una cuantificación del problema para emitir tal diagnóstico.

Además, hay que tener presente que la Decisión Delegada no habla de "desperdicio alimentario" sino de "residuos alimentarios", como lo indica su propio título. No obstante, el término en inglés usado es igualmente "*food waste*", que en otras traducciones al castellano se ha determinado como "desperdicio alimentario". La utilización de residuos alimentarios frente al concepto de desperdicio alimentario ha generado diferencias de criterio entre diferentes territorios en España, como veremos posteriormente.

Otro de los aspectos para determinar qué se considera desperdicio alimentario, son los fragmentos, es decir, si se incluyen solo las partes comestibles o también las no comestibles. En el caso de la Decisión Delegada, se aclara que dentro de este concepto de "residuos alimentarios" se consideran tanto las partes comestibles como no comestibles, "*si estas no se separan de las partes comestibles cuando se producen los alimentos, tales como los huesos de la carne*

destinada al consumo humano. Por consiguiente, los residuos alimentarios pueden comprender elementos con partes de alimentos destinadas a ser ingeridas y partes de alimentos no destinadas a ser ingeridas”.

Este criterio está en consonancia con el propuesto por el proyecto europeo FUSIONS [1] y las recomendaciones del *Joint Research Centre* [32], aunque difiere del referido por la FAO, que propone centrarse exclusivamente en las partes comestibles de los alimentos.

Desde este manual se considera la inclusión de las partes no comestibles como un criterio recomendable a la hora de analizar la problemática del desperdicio alimentario, como propugna la Decisión Delegada, por tres motivos principales:

1. **Permite una mayor comprensión del fenómeno**, pudiendo así determinar prioridades de actuación y posibles vías de solución, no solo para las partes comestibles sino también para las no comestibles. Esto es especialmente significativo en el nuevo paradigma de la Economía Circular, donde se persigue una mayor eficiencia de los recursos utilizados y donde referirse a las partes no comestibles como “desperdicio no evitable” [33] puede quedar desfasado, ya que posiblemente incluso en las partes no comestibles haya margen de mejora para su prevención o para darle un mejor uso que su gestión como un residuo.

En esta línea destacaría el Basque Culinary Center (BCC) [34], centro pionero en la revaloración de este tipo de productos inicialmente no comestibles, definidos por el BCC como “descartes”, en cuya revalorización se centra. Este trabajo del BCC persigue además el empoderamiento del sector primario; como ellos afirman, “no es lo mismo la utilización de la toda la planta de alcachofa que únicamente el centro de la inflorescencia. Del mismo modo, no tiene el mismo valor emplear los descartes para hacer compost que para sacar un nuevo producto alimentario al mercado”.

2. **La distinción entre partes comestibles y no comestibles no es sencilla** y, en algunos casos, viene determinada por factores culturales y conductuales. Por este motivo, en la nomenclatura citada se tuvo que crear una tercera categoría donde se englobarían todas las partes “grises”, que no tienen una clara identificación entre parte comestible o no comestible.

En este sentido, trabajos de cuantificación del desperdicio alimentario en hogares, impulsados por la Diputación Foral de Gipuzkoa [35,36], han mostrado cómo porcentajes relevantes de este problema provienen de partes que se han considerado como no comestibles, cuando realmente sí lo son. Estas conclusiones también han sido refrendadas en el estudio de medición del desperdicio alimentario en los hogares de Euskadi, liderado por ELIKA Fundazioa (Gobierno Vasco) [37].

3. Metodológicamente puede llegar a ser muy complejo y costoso realizar mediciones y análisis excluyendo las partes no comestibles de los alimentos, ya que, en muchas ocasiones, los desperdicios generados contienen partes comestibles y no comestibles, por lo que se tendrían que realizar operaciones incluso manuales para su correcta separación.

Una vez analizados los parámetros referidos a las etapas de la cadena, el uso previsto y los fragmentos, quedaría por determinar qué considera la Decisión Delegada como residuos alimentarios según el **destino final** que han tenido estos alimentos. La Decisión Delegada excluye dos usos principales:

En primer lugar, **la Decisión Delegada no considera “alimento” a los subproductos** de la producción de alimentos que cumplen los criterios establecidos en la Directiva 2008/98/CE [38] (art. 5, apartado 1), y su actualización por la Directiva 2018/851 [6]), dado que estos subproductos no son residuos:

“Los Estados miembros adoptarán las medidas adecuadas para garantizar que una sustancia u objeto resultante de un proceso de producción cuya finalidad primaria no sea la producción de esa sustancia u objeto no se considere un residuo, sino un subproducto, si se cumplen las condiciones siguientes:

a) es seguro que la sustancia u objeto va a ser utilizado ulteriormente;

b) la sustancia u objeto puede utilizarse directamente sin tener que someterse a una transformación ulterior distinta de la práctica industrial normal;

c) la sustancia u objeto se produce como parte integrante de un proceso de producción; y

d) el uso ulterior es legal, es decir la sustancia u objeto cumple todos los requisitos pertinentes para la aplicación específica relativos a los productos y a la protección del medio ambiente y de la salud, y no producirá

impactos generales adversos para el medio ambiente o la salud humana”.

Esta diferenciación entre subproducto y residuo a veces no es completamente nítida, por lo que será necesario trabajar en una mayor clarificación para determinar en cada caso si se trata de un subproducto o de un residuo.

En segundo lugar, otro de los parámetros que **se excluye** desde la Decisión Delegada para ser alimento, y por tanto, residuo alimentario, son **aquellos productos cuyo uso previsto era la alimentación humana pero que finalmente acaban como alimentación animal**. Estos productos son paradójicamente llamados “antiguos alimentos” tal como se definen en la parte A, punto 3, del anexo del Reglamento (UE) nº 68/2013 de la Comisión [39]:

“Por «antiguos alimentos» se entenderá productos alimenticios, distintos de los residuos de cocina, elaborados para el consumo humano cumpliendo plenamente la legislación alimentaria de la UE, que ya no están

destinados al consumo humano por motivos prácticos o de logística o por problemas de fabricación o defectos de envasado o de otra índole y que no supongan ningún riesgo para la salud cuando se usen como pienso”.

En este caso, y a diferencia de los subproductos, la Decisión Delegada no excluye totalmente a los destinados a consumo animal, ya que los considera una tipología de interés para su monitorización. Por este motivo, si bien no se considera obligatoria su medición, queda a voluntad de los territorios el comunicar de manera adicional este flujo:

“Si bien las sustancias destinadas a ser utilizadas como materias primas para piensos a las que se hace referencia en el artículo 2, apartado 2, letra e), de la Directiva 2008/98/CE están excluidas del ámbito de aplicación de esta última y, por tanto, no deben medirse como residuos alimentarios, la información sobre los alimentos destinados inicialmente al consumo humano pero utilizados posteriormente para piensos [incluidos los antiguos alimentos tal como se definen en la parte A, punto 3, del anexo del Reglamento (UE) nº 68/2013 de la Comisión (6)] es importante para

la comprensión de los flujos de materiales relacionados con los alimentos y puede ser útil para planificar una política específica de prevención de residuos alimentarios. En consecuencia, los Estados miembros deben tener la posibilidad de comunicar voluntariamente esta información de manera uniforme”.

No obstante, **el debate sobre la inclusión de la alimentación animal como residuo alimentario permanece**, es decir, existen aún discrepancias sobre si se debe considerar una tipología obligatoria para su medición y que su volumen forme parte de la cifra final de los residuos alimentarios en un territorio. Uno de los principales argumentos en contra de su inclusión es que se trata de un flujo que no se descarta de la cadena agroalimentaria, sino que permanece en ella.

Uno de los principales argumentos en contra de su exclusión se encuentra en la Nueva Directiva de Residuos [6] y el cumplimiento de la llamada jerarquía de residuos:

“Los estados miembros fomentarán la donación de alimentos y otros medios de redistribución para el consumo humano, dando prioridad al consumo humano frente a la alimentación animal y la transformación en productos no alimenticios”.

Así, se podría entender que la exclusión como residuos alimentarios de los alimentos cuyo uso previsto era la alimentación humana, pero que finalmente acabaran en la alimentación animal, puede desincentivar que los territorios persigan soluciones en peldaños más altos dentro de la jerarquía, tales como la prevención o donación para consumo humano.

El Gobierno Vasco, bajo el liderazgo de ELIKA Fundazioa [5], propone una **solución intermedia, más flexible**, basada en su propia experiencia, para la cuantificación del desperdicio alimentario: que la alimentación animal pueda ser excluida de la definición de los residuos alimentarios para las primeras etapas de la cadena, ya que su aprovechamiento evita el uso de nuevos recursos, en algunos

Así, se podría entender que la exclusión como residuos alimentarios de los alimentos cuyo uso previsto era la alimentación humana, pero que finalmente acabaran en la alimentación animal, puede desincentivar que los territorios persigan soluciones en peñaos más altos dentro de la jerarquía, tales como la prevención o donación para consumo humano.

El Gobierno Vasco, bajo el liderazgo de ELIKA Fundazioa [5], propone una **solución intermedia, más flexible**, basada en su propia experiencia, para la cuantificación del desperdicio alimentario: que la alimentación animal pueda ser excluida de la definición de los residuos alimentarios para las primeras etapas de la cadena, ya que su aprovechamiento evita el uso de nuevos recursos, en algunos casos son insumos que proceden de otros territorios. Un ejemplo que se resalta en este estudio es el uso del calostro de la leche para amamantar a los terneros recién nacidos en la propia explotación.

Por el contrario, dentro del mismo estudio se muestra que, para las últimas etapas de la cadena, tendría un menor sentido la exclusión del alimento para ganado como residuo alimentario, ya que consideran que no tiene la misma justificación que un alimento que ha sido cultivado, cosechado, transportado, envasado y listo para consumo humano, finalmente acabe en consumo animal. Este hecho, por tanto, no puede ser igualmente valorado (excluyéndolo de ser considerado desperdicio alimentario) que el excedente que no se ha producido o cuyo destino final ha sido el de alimentar a las personas.

Por tanto, plantean una reflexión sobre si es pertinente excluir del concepto de residuo alimentario a cualquier alimento que originalmente fue destinado a consumo humano pero su destino final fue el animal, como tiene definido la Decisión Delegada, o se debería optar por una concepción más flexible, que determine qué casos pueden ser considerados como residuo alimentario.

Fuera de las discusiones actuales para mejorar la actual propuesta de la Decisión Delegada, en línea con los cuatro parámetros básicos explicados, **desde este manual se propone, a modo resumen:**

- Según etapas de la cadena: abarca toda la cadena agroalimentaria, cuyo inicio serán los productos ya cosechados, excluyendo fases anteriores.
- Según el uso previsto: alimentos destinados originariamente para consumo humano.
- Según fragmentos: contiene tanto partes comestibles como no comestibles.
- Según destino final: los alimentos cuyo destino final tenga un aprovechamiento económico relevante, especialmente mediante el uso como subproductos o alimentación animal, quedarán excluidos del concepto de residuo alimentario. En cualquier caso, será opcional la monitorización de los alimentos cuyo destino sea la alimentación animal.

Esta definición de “residuo alimentario” no hace separación entre “pérdidas” y “desperdicio”, sino que todo se engloba bajo el mismo concepto.

Sin embargo, cabría la pregunta sobre qué hacer con flujos de productos que, según los criterios de la Decisión Delegada, no se consideren residuos alimentarios, pero que en un territorio, en desacuerdo con lo establecido por la Decisión Delegada, se prefiera cuantificar. En este sentido, las experiencias de la Generalitat Valenciana (GVA), dentro de su plan específico contra el desperdicio alimentario (Plan BonProfit) [40] y del Gobierno Vasco [5] pueden ser clarificadoras, ya que en ambos casos se ha optado por ser fiel, en la medida de lo posible, a la Decisión Delegada, buscando generar un valor que pueda ser comparable con otros territorios de la Unión Europea.

No obstante, tanto en la Comunidad Valenciana como en Euskadi, se ha querido añadir nuevos flujos, como si

fueran sumandos adicionales a un primer factor que es exclusivamente el construido con los requisitos de la Decisión Delegada.

En el caso valenciano, se ha optado por una aproximación “tipo puzzle”, donde interpretan que el total de la figura conforma la problemática del desperdicio alimentario en la región. Dentro de este puzzle, una de las piezas sería el indicador generado para calcular lo establecido por la Decisión Delegada.

Como se puede ver en el esquema siguiente, existen otras piezas que se podrían sumar a lo establecido por la Decisión Delegada, tales como los subproductos generados en la cadena, los alimentos enviados a alimentación animal y el material no cosechado y apto para consumo, que abarcaría las etapas de precosecha. Este último flujo es considerado de especial relevancia a la vista de los trabajos de campo ya realizados desde el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA) [41].

Propuesta de definición de desperdicio alimentaria “tipo puzzle” para la Comunitat Valenciana.

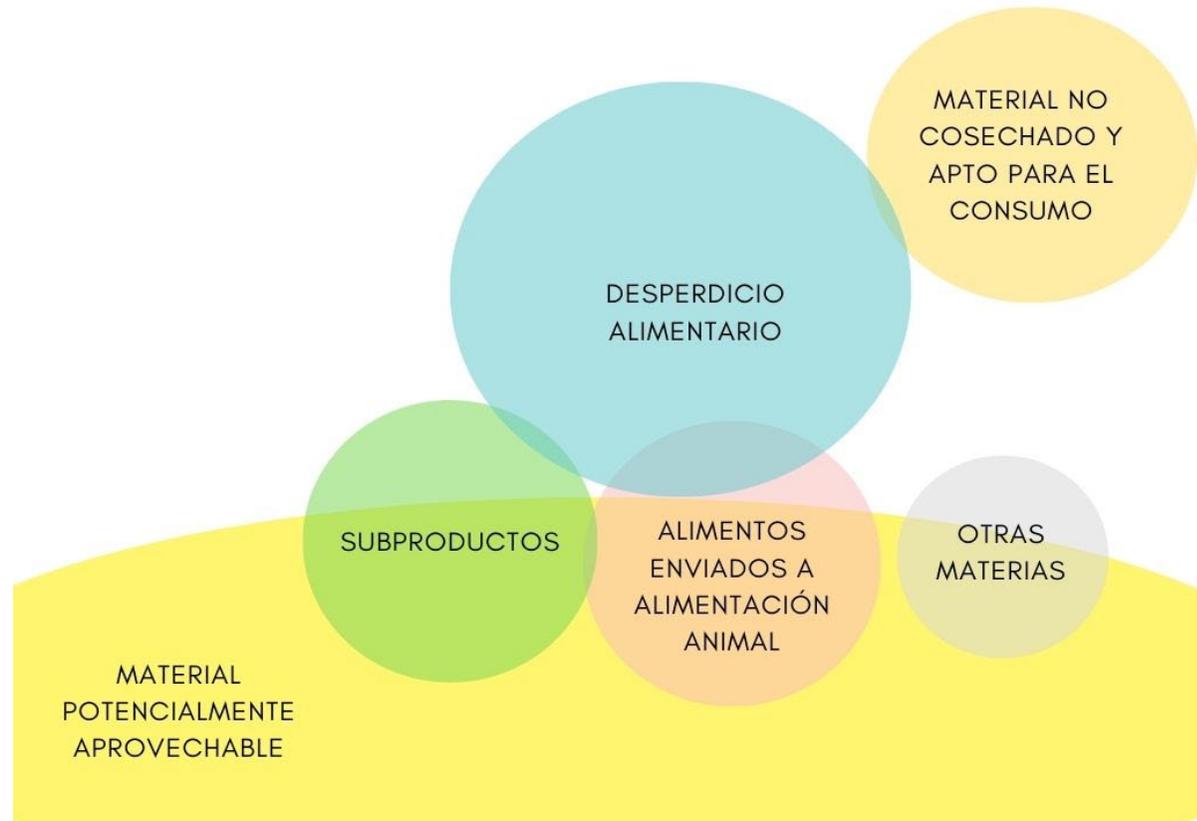


Fuente: GVA-Plan BonProfit [40]

El **caso vasco** es similar en el fondo al valenciano, ya que, igualmente, proponen el seguimiento escrupuloso de la definición propuesta por la Decisión Delegada, pero con algunas matizaciones. Tal y como se observa en el esquema siguiente, las fronteras entre los conceptos son más difuminadas, ya que entienden que existen materiales que aún quedan en una frontera incierta entre algunas de las definiciones establecidas.

Otra de las diferencias es que, además de los flujos que se proponen estudiar desde la Comunitat Valenciana, existe uno adicional denominado “material potencialmente aprovechable”, referido a los materiales identificados en la producción primaria y la manufactura que quedan fuera del resto de conceptos utilizados, pero cuya monitorización se considera de interés para una posterior evaluación de oportunidades de mejora en su aprovechamiento, en línea con la jerarquía de excedentes alimentarios de la estrategia vasca contra el despilfarro alimentario y con la Economía Circular, en general.

Esquema conceptual de las definiciones utilizadas en Euskadi.



Fuente: ELIKA Fundazioa [5]

Una vez definidos los principales parámetros que conforman el concepto de residuo alimentario propuesto por la Decisión Delegada y cómo algunas Comunidades Autónomas en España están llevando a cabo este proceso de medición, incluyendo otros flujos cuya monitorización consideran de interés, debemos abordar una cuestión que quedó latente desde el principio: la Decisión Delegada únicamente habla de los residuos alimentarios, no menciona el desperdicio alimentario. ¿Qué pasa entonces con el desperdicio alimentario?

Es muy relevante poder solventar esta cuestión y aunar criterios, ya que actualmente existen algunas Comunidades Autónomas que proponen una diferenciación entre ambas definiciones. Una de ellas es Cataluña, terminología que se incluye dentro de la **ley catalana de prevención de las pérdidas y el despilfarro alimentarios** [42], donde se destacarían las siguientes definiciones:

- a. **Alimento o producto alimentario:** cualquier sustancia o producto destinado a ser ingerido por los seres humanos o con probabilidad razonable de serlo, haya sido o no transformado total o parcialmente, incluyendo el agua y el resto de bebidas y la goma de mascar, y excluyendo los piensos, los animales vivos, salvo que estén preparados para ser comercializados para consumo humano, las plantas antes de la cosecha, los medicamentos, los cosméticos, el tabaco y los productos del tabaco, las sustancias estupefacientes o psicotrópicas y los residuos y contaminantes.
- b. **Residuo:** cualquier sustancia u objeto del que el poseedor se desprende o tiene la intención o la obligación de desprenderse.
- c. **Residuo alimentario:** el alimento que se ha convertido en residuo.
- d. **Despilfarro alimentario:** los alimentos destinados al consumo humano, en un estado apto para ser ingeridos o no, que se retiran de la cadena de producción o de suministro para ser descartados en las fases de la producción primaria, la transformación, la fabricación, el transporte, el almacenamiento, la distribución y el consumidor final, con la excepción de las pérdidas de la producción primaria.
- e. **Pérdidas alimentarias:** las partes comestibles de los alimentos que quedan en la propia explotación, ya sean reincorporadas al suelo o utilizadas para realizar compostaje in situ.

Dentro de estos conceptos, cabría resaltar, en primer lugar, que se utiliza el concepto de “pérdidas alimentarias”, ya utilizado por la FAO, pero para referirse a otros flujos. En el caso de la FAO, como se explicó anteriormente, abarcan las primeras etapas de la cadena comenzando con el momento de la cosecha. En este caso hace referencia a las etapas de precosecha, posiblemente para incluir los flujos no incluidos por la Decisión Delegada, que, tanto en el caso valenciano como en el vasco, se determinaron como “material no cosechado y apto para el consumo”. Si bien, es perfectamente compatible otorgar esta nueva definición al término “pérdidas alimentarias” para el diagnóstico del desperdicio alimentario, tal vez sería preferible usar terminologías que no hayan sido usadas para referirse a otros flujos y evitar así posibles confusiones de usar una misma terminología para realidades diferentes.

Esta terminología propuesta por Cataluña, diferenciando entre “pérdidas”, “desperdicio” y “residuos” también ha sido incorporada por otros territorios, tal y como ocurre con **Navarra**, a través de su Agenda para Reducir el Desperdicio Alimentario en Navarra 2022-2027 [43]:

- a. **Desperdicio alimentario:** la parte de los alimentos destinada a ser ingerida por el ser humano y que termina desechada como residuo.
- b. **Pérdidas de alimentos:** productos agrarios y alimentarios que por cualquier circunstancia quedan en la propia explotación, ya sea reincorporados al suelo o utilizados para realizar compost in situ y cuyo destino final hubiera sido la alimentación humana.
- c. **Residuos alimentarios:** todos los alimentos que se han convertido en residuos, entendiendo por “alimento” cualquier sustancia o producto destinados a ser ingeridos por los seres humanos o con probabilidad razonable de serlo, tanto si han sido transformados entera o parcialmente como si no.

En este caso, la referencia en la que se han basado para la utilización de los conceptos de “desperdicio alimentario” y “pérdidas de alimentos” es el actual borrador del Proyecto de Ley de prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentario [44], que se inspira en este punto en la ley catalana.

Un caso similar ocurre en la Comunidad Autónoma de **Castilla-La Mancha**, en su Estrategia para reducir el desperdicio alimentario [45]. En este caso, igualmente se hace una distinción entre residuos y desperdicio alimentario:

- a. **Residuos alimentarios:** todos los alimentos, tal como se definen en el artículo 2 del Reglamento (CE) n.º 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria, que se han convertido en residuos.
- b. **Desperdicio alimentario:** Conjunto de productos alimenticios descartados de la cadena agroalimentaria por razones económicas, estéticas o por la proximidad de la fecha de caducidad, pero que siguen siendo perfectamente comestibles y adecuados para el consumo humano y que, a falta de posibles usos alternativos, terminan eliminados como residuos.

La definición de desperdicio alimentario proviene de la Resolución del Parlamento Europeo, de 19 de enero de 2012, sobre cómo evitar el desperdicio de alimentos: estrategias para mejorar la eficiencia de la cadena alimentaria en la UE [46]. Se ha utilizado esta definición por considerarla la referencia para la Estrategia “Más Alimento, Menos Desperdicio” [47] llevada a cabo por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Por todo ello, se puede observar que **Navarra, Cataluña y Castilla La-Mancha, así como el actual borrador de la ley nacional, interpretan que “residuos alimentarios” es una magnitud distinta a “desperdicio alimentario”**. De manera esquemática, se puede indicar que la interpretación que se hace es que “residuos alimentarios” lo componen tanto las partes comestibles como no comestibles, mientras que “desperdicio alimentario” se refiere exclusivamente a las partes comestibles de los alimentos.

En resumen, actualmente en España existen dos fórmulas diferentes en la interpretación del concepto de desperdicio alimentario, en relación con los residuos alimentarios:

- En primer lugar, estaría la fórmula seguida por Cataluña, Navarra, Castilla La-Mancha y el Proyecto de Ley nacional, donde el concepto de residuos alimentarios no es equivalente al concepto de desperdicio alimentario, siendo este último referido exclusivamente a las partes comestibles.
- Por otro lado, se encontrarían las comunidades vasca y valenciana, que entienden que el término “desperdicio alimentario” es equivalente a “residuos alimentarios” al incluir en ambos casos las partes comestibles y no comestibles.

Ante esta discrepancia conceptual en territorio español, podemos señalar que lo más importante en un trabajo de medición del desperdicio alimentario no es si se elige una determinada interpretación de las definiciones, sino que quede perfectamente claro y explícito qué se quiere cuantificar y cuáles son los flujos que se han determinado para ser englobados bajo el concepto de desperdicio alimentario, pérdidas, o cualquier otro que se considere conveniente.

En cualquier caso, si se quiere decidir por una de las dos fórmulas para interpretar el desperdicio alimentario, **desde este manual se aportan una serie de argumentos que podrían ayudar a tal decisión.**

El origen de la nomenclatura “residuo alimentario” parece proceder, tanto de la traducción al castellano de la Decisión Delegada (del término “*food waste*”) como de la nueva Directiva de Residuos [6]. Si se analiza el uso que se ha hecho del término “desperdicio

alimentario” (o despilfarro alimentario) y “residuo alimentario”, tanto en la Decisión Delegada como en la Directiva de Residuos de 2018, comprobamos lo siguiente:

- **La Decisión Delegada, en su traducción al castellano, únicamente hace referencia a “residuos alimentarios”, no hace ninguna referencia a “desperdicio” ni “despilfarro alimentario” en todo el documento,** salvo en el primer punto para nombrar “la Plataforma de la UE sobre pérdidas y desperdicio de alimentos”. Por tanto, no se identifica ninguna separación de conceptos entre “residuos alimentarios” y “desperdicio alimentario”, ya que todas las referencias procedentes de la expresión “*food waste*” son traducidas como “residuos alimentarios”. Se puede, por tanto, concluir que, para la Decisión Delegada, el término “*food waste*” es equiparable a “residuos alimentarios”, que comprenden tanto partes comestibles como no comestibles.

No hay ninguna referencia a llamar de manera diferente a las partes comestibles.

- **La nueva Directiva de Residuos de 2018 no menciona en ningún momento las expresiones “desperdicio y/o despilfarro alimentario”, tan solo hace referencia a “residuos alimentarios”,** al igual que la Decisión Delegada. Este hecho refuerza la idea de que la traducción del término “*food waste*” es únicamente la de “residuos alimentarios”. En esta Directiva tampoco se hace referencia explícita a la parte comestible de los alimentos, ni a terminología diferenciada para éstos.
- La transposición de esta Directiva en España, en la **nueva Ley de Residuos 7/2022, tan solo se hace dos menciones al concepto de desperdicio alimentario:** para hablar de “contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible relativos al desperdicio alimentario” y “la inclusión de medidas encaminadas a evitar el desper-

dicio de alimentos y fomentar el consumo responsable” pero no se hace ninguna definición específica, tampoco en relación a la parte comestible del residuo alimentario. En el resto de referencias a esta problemática se ha usado el término “residuo alimentario”.

En referencia a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en la nueva Directiva de Residuos, se habla de la reducción a la mitad de los residuos alimentarios:

“reducirán la generación de residuos alimentarios en la producción primaria, en la transformación y la fabricación, la venta minorista y otros tipos de distribución de alimentos, en restaurantes y servicios alimentarios, así como en los hogares, como contribución a los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas para reducir en un 50 % los residuos alimentarios per cápita a escala mundial en el plano de la venta minorista y de los consumidores, y reducir las pérdidas de alimentos a lo largo de las cadenas de producción y suministro para 2030”.

Este mismo objetivo de los ODS, si lo leemos desde la página en castellano de la FAO [48], donde se calculan sus índices, se puede leer:

“De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha”.

Por tanto, parece reforzar que el objetivo de reducción, según los ODS, es el de los residuos alimentarios, según lo entiende la Unión Europea o las pérdidas y el desperdicio alimentario, según la FAO. Si ahondamos en el indicador para medir el grado de éxito en la reducción del desperdicio alimentario (existe otro aparte para las pérdidas) en su versión en castellano [49] se define “desperdicio de alimentos”:

“A efectos del índice de desperdicio de alimentos, el desperdicio de alimentos se define como los alimentos (véase su definición; incluidas las bebidas) y sus partes no comestibles que se retiran de la cadena de suministro de alimentos para consumo humano en alguno de los siguientes sectores: elaboración de productos alimentarios (en determinadas circunstancias); tiendas de alimentación o venta al por menor; servicios de alimentación y hogares. “Retirado de la cadena de suministro de alimentos para consumo humano” significa que su destino final será uno de los siguientes: vertederos; combustión controlada; alcantarillado; basura, descartes o desechos; digestión y codigestión anaerobia; compostaje o digestión aerobia; o utilización en terrenos de cultivo”.

De esta manera, **desde los ODS parece reafirmarse la noción de desperdicio alimentario bajo los dos componentes: partes comestibles y no comestibles.**

Además, otro argumento para discernir la utilización del término “desperdicio alimentario” como “par-

tes comestibles + partes no comestibles” o “solo partes comestibles”, es el objetivo final de reducción del desperdicio alimentario. Si “desperdicio alimentario” se refiere solo a las partes comestibles, entonces un determinado territorio se encontraría con la meta exclusiva de disminuir la generación de las partes comestibles, considerando a las no comestibles como desperdicio inevitable, un criterio que podría estar desfasado dentro del nuevo paradigma de la Economía Circular, sin mencionar otras problemáticas también destacadas, como sería el problema metodológico de llegar a medir únicamente las partes comestibles de todos los alimentos desperdiciados o las “áreas grises” existentes entre las partes comestibles y no comestibles.

De acuerdo a los argumentos planteados, desde este manual se propugna la utilización de los siguientes criterios para el establecimiento de las definiciones de cara a la medición en territorios de la Unión Europea:

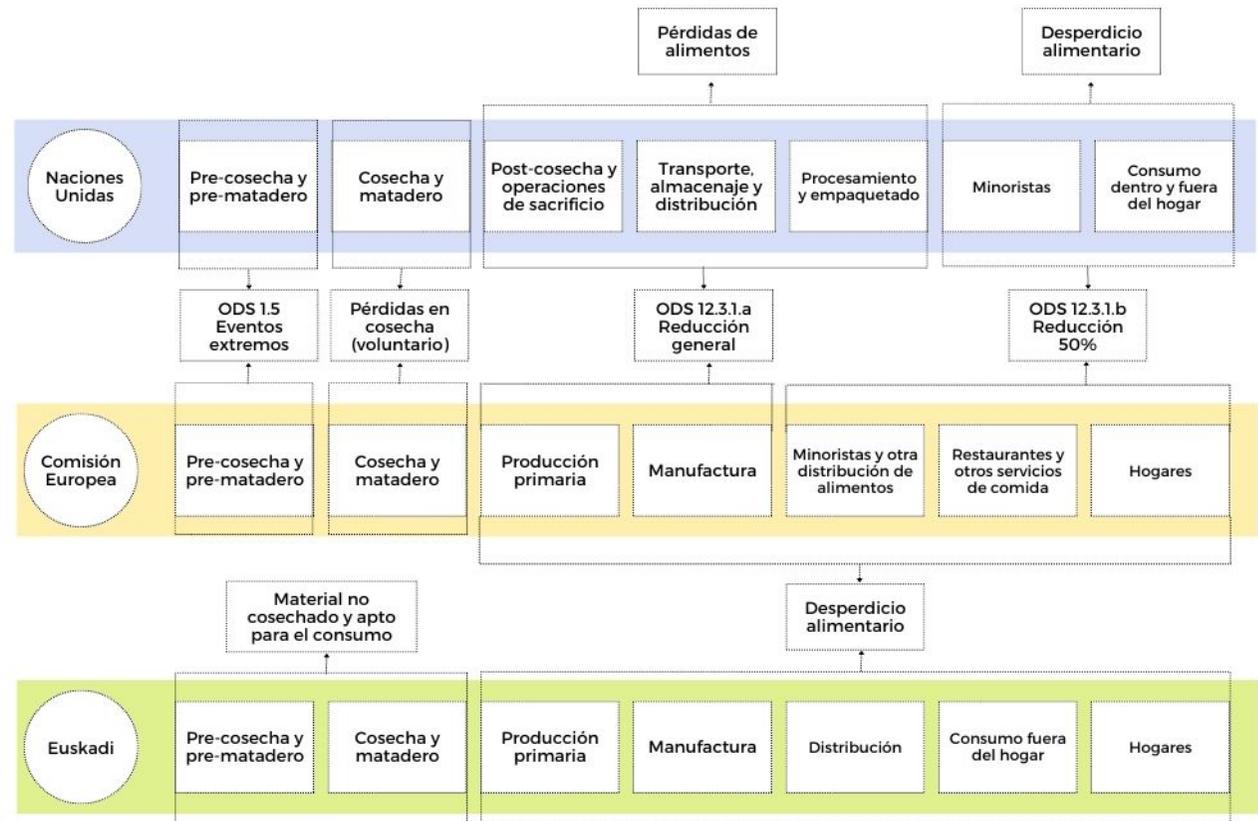
- Definición de “alimento” tal y como viene determinada en la Decisión Delegada.
- Evitar la separación “pérdidas” y “desperdicio”, como también propugna la Decisión Delegada.
- Utilización del concepto de “desperdicio alimentario” como sinónimo de “residuo alimentario”.
- Aplicación de los parámetros utilizados por la Decisión Delegada para los residuos alimentarios:
 - ✓ Según etapas de la cadena: abarcando toda la cadena agroalimentaria, cuyo inicio serán los productos ya cosechados, excluyendo fases anteriores.
 - ✓ Según el uso previsto: alimentos destinados originariamente para consumo humano.
 - ✓ Según fragmentos: contiene tanto partes comestibles como no comestibles.
 - ✓ Según destino final: los alimentos cuyo destino final tenga un aprovechamiento económico relevante, especialmente mediante el uso como subproductos o alimentación animal, quedarán excluidos del concepto de residuo alimentario. En cualquier caso, será opcional la monitorización de los alimentos cuyo destino sea la alimentación animal.
- Si se quiere medir otros flujos no contemplados por la Decisión Delegada, debe realizarse de manera adicional, bajo otra terminología.
- Evitar, en la medida de lo posible, la utilización de términos ya utilizados por otras entidades internacionales si se va a cambiar su significado; ejemplo de ello es el caso de las pérdidas alimentarias.

2.3 ¿Dónde medir?

Una vez abordada la cuestión de qué se va a medir, la siguiente fase es la identificación de en qué puntos de un territorio se va a cuantificar lo que previamente se ha definido. La propia definición del desperdicio alimentario que se vaya a utilizar ya influye en la respuesta a la pregunta “¿dónde medir?”. Por ejemplo, en el caso de la Decisión Delegada, las etapas de cosecha y pre-cosecha quedan fuera de su concepto de “residuos alimentarios”.

Muestra de ello es el diagrama siguiente, elaborado por el Gobierno Vasco en su estudio de cuantificación del desperdicio alimentario en Euskadi [5], donde se relaciona las etapas de la cadena agroalimentaria a cuantificar, según las terminologías utilizadas, y su comparativa con otras iniciativas internacionales de relevancia, tales como la Decisión Delegada de la Comisión Europea y el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12.3 de Naciones Unidas.

Esquema conceptual de las definiciones usadas en el estudio y su relación con la Decisión Delegada y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.



Fuente: ELIKA Fundazioa [5]

En este esquema se puede ya apreciar un problema de fondo existente, ya que, si bien existen partes de la cadena con la misma mención en las tres, también se pueden identificar otras partes que no parecen coincidir completamente.

Esto es indicio de **un posible problema de falta de comparabilidad entre estudios, por no agrupar exactamente las mismas etapas de la cadena**. Especialmente grave si estas discrepancias ocurren entre la Decisión Delegada y los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ya que los Estados miembros de la Unión Europea están comprometidos a cumplir ambas iniciativas.

El *Joint Research Centre* de la Comisión Europea, en diversos estudios, mostró que esta falta de comparabilidad también se está dando entre los diferentes estudios dentro de la Unión Europea, [12,13,23].

Esto ocurre principalmente porque, si bien existe cierto consenso en medir toda la cadena agroalimentaria, incluso en las cuatro etapas principales de la cadena (producción, manufactura, distribución y consumo), sin embargo, este acuerdo desaparece al ahondar sobre qué sectores y subsectores habría que considerar para la medición del desperdicio alimentario en cada una de estas etapas.

Uno de estos estudios [12] mostraba que **no existe una metodología clara para definir qué sectores hay que tener en cuenta para la medición de cada una de estas etapas, dejando a criterio de los decisores la determinación de estos sectores**. El resultado de esta falta de estandarización de criterios se puede ver con nitidez en un ejemplo que se muestra en el estudio: para la medición del desperdicio alimentario en la fase de distribución, hay estudios de países de la Unión Europea que se centran exclusivamente en los supermerca-

dos, otros trabajos analizan supermercados y mercados tradicionales, otros a mayoristas y minoristas, y así un largo etcétera. Por tanto, el resultado obtenido en cada uno de estos estudios para el caso del desperdicio en la distribución no puede ser comparable entre ellos, ya que se han cuantificado realidades diferentes, impidiendo la generación de sinergias entre estos trabajos que permitiera obtener conclusiones más allá de cada una de estas iniciativas nacionales.

Otra de las dificultades que se ha encontrado para la comparabilidad de resultados entre territorios es que, incluso en el caso de coincidir en un mismo sector a analizar, la definición de este sector varía entre estudios, bien porque utilizan referencias distintas o bien porque la denominación de cada sector en los diferentes idiomas incluye o excluye ciertas actividades económicas.

El estudio del JRC mencionado [12] mostraba el caso del sector minorista (“retail” en inglés) para el análisis del desperdicio alimentario en un territorio, dentro de la fase de distribución. Así, al desgranar qué actividades económicas se analizaban dentro del sector minorista, se observaron notables diferencias entre estudios: algunos se centraban en el comercio minorista no especializado, es decir, supermercados y tiendas de ultramarinos; otros, además, incluían algunas actividades del comercio minorista especializado (tales como las panaderías, verdulerías, pescaderías, comercios ecológicos, etc.), por lo que, a pesar de ser sector específico, no se analizaba la misma realidad.

Esta falta de metodologías estandarizadas para poder responder de manera uniforme a la pregunta “¿dónde medir?” se ha encontrado incluso en los manuales de cuantificación más consensuados a nivel internacional [26,27], donde no

se dan unas referencias claras sobre qué sectores analizar. Sin embargo, estos manuales al menos han querido marcar el camino hacia una opción metodológica con gran potencialidad: que la identificación de los sectores a ser cuantificados no se realice a través de conceptos o definiciones propios, sino mediante el uso de codificación internacionalmente consensuada. Dentro de esta fórmula, el manual de cuantificación elaborado por el proyecto europeo FUSIONS [26] marca, como principal codificación en la Unión Europea, la **Clasificación Nacional de Actividades Económicas** (códigos CNAE) [2].

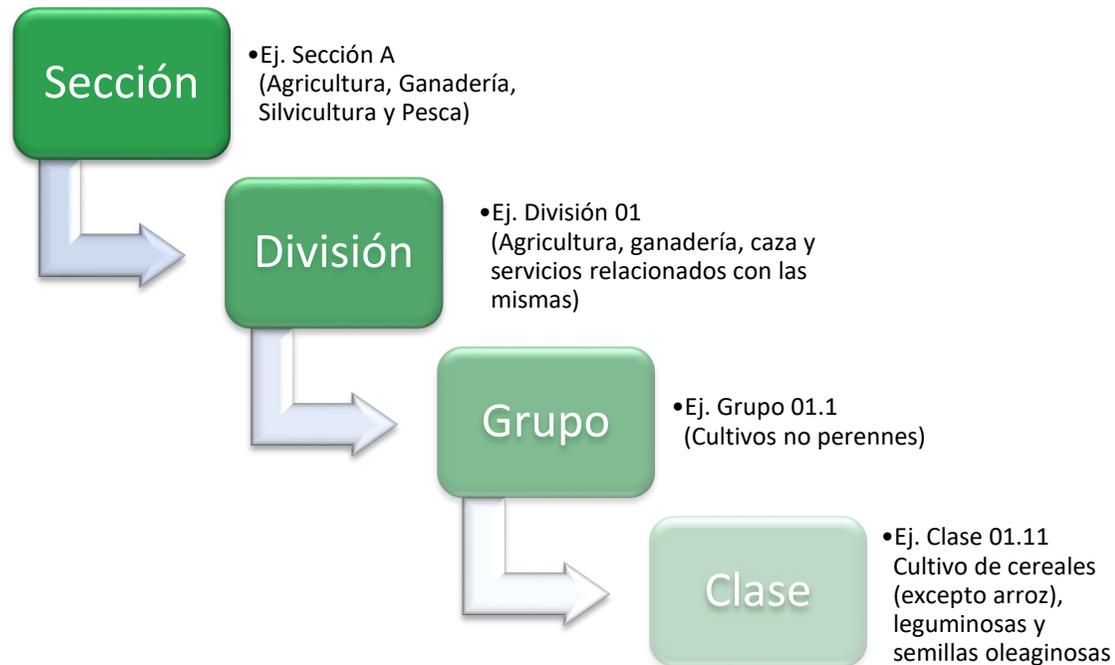
De esta manera, podrían evitarse algunas divergencias sobre qué actividades económicas se incluyen en cada sector, ya que vienen perfectamente identificados a través de códigos únicos de aplicación en toda la Unión Europea. Por ejemplo, si se hace mención a un código CNAE concreto, todos los Estados miembros

tienen igualmente delimitado a qué actividad/es económica/s se hace referencia, evitando así términos interpretables, según diferentes idiomas.

Para tener una idea más nítida sobre la estructura de los códigos CNAE, el diagrama siguiente muestra la estructura general de esta codificación internacional. El aspecto más reseñable es la estructura jerárquica existente desde las actividades más genéricas (**Sección**) hasta las más específicas (**Clases**).

La utilización de los códigos CNAE para identificar qué sectores y entidades habría que tener en cuenta para cuantificar el desperdicio alimentario en un territorio ha sido la fórmula que finalmente ha propuesto la Decisión Delegada para medir este problema en la Unión Europea.

Estructura general de la codificación CNAE.



Fuente: Elaboración propia

La tabla siguiente muestra esquemáticamente cómo la Decisión Delegada ha querido responder a la pregunta “¿dónde medir?”. En este sentido, se puede apreciar que las principales etapas de la cadena están asociadas a unos códigos CNAE para mostrar qué sectores habría que medir, según cada etapa.

Esta propuesta de la Decisión Delegada supone un innegable avance por marcar un camino metodológico común en toda la Unión Europea, buscando que todos los territorios en la UE puedan responder de la misma forma a “¿dónde medir?”.

2. PROTOCOLO DE CUANTIFICACIÓN DEL DESPERDICIO ALIMENTARIO EN TODA LA CADENA AGROALIMENTARIA

Atribución de los residuos alimentarios a las diferentes fases de la cadena alimentaria.

Actividades que generan residuos		
Fases de la cadena	Código pertinente de la CNAE Rev. 2	Descripción
Producción primaria	Sección A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
	División 01	Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas
	División 03	Pesca y acuicultura
Transformación y producción	Sección C	Producción
	División 10	Industria de la alimentación
	División 11	Fabricación de bebidas
Venta al por menor y otras formas de distribución de alimentos	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
Restaurantes y puestos de comida	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).
Hogares	"Hogares" tal y como se mencionan en la sección 8, punto 1.2, del anexo I del Reglamento (CE) nº 2150/2002, relativo a las estadísticas sobre residuos	Residuos generados por los hogares

No obstante, **aún existen deficiencias a solventar.**

Una de las principales deficiencias se encuentra en las categorías utilizadas para la determinación de los sectores y entidades a ser cuantificadas: las **Divisiones CNAE**, codificación de dos dígitos. Tal y como se mostraba en el esquema general del CNAE, se trata de la segunda categoría con mayor grado de generalidad en la determinación de las categorías económicas. Por este motivo, se podría albergar la duda sobre si con esta categorización por Divisiones CNAE, al no ser estas muy específicas, se podría estar incluyendo actividades económicas concretas sin ninguna vinculación con la producción y/o gestión de alimentos y, por tanto, no deberían ser incluidas en la cuantificación.

Fuente: Adaptado de la Decisión Delegada 2019/1597 [14]

Otra deficiencia relevante se encuentra en la etapa del consumo fuera del hogar, que la Decisión Delegada refiere a los restaurantes y puestos de comida. En este caso, no se especifican Divisiones CNAE, como se resumía en la tabla anterior, sino que se nombran una serie de Secciones CNAE, categoría aún más generalista que la División CNAE, y dentro de ellas habría que seleccionar *“las 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)”*.

Por tanto, para determinar qué actividades económicas y entidades habría que medir en la etapa del consumo fuera del hogar, los decisores deberán seleccionar las Divisiones que, dentro de las Secciones N, O, P, Q, R y S, abarquen las actividades descritas, sin existir ninguna base metodológica, sino a su propio criterio e interpretación de la codificación

CNAE. Lógicamente, las posibles diferencias de criterio entre los estudios pueden originar la selección de distintas Divisiones CNAE. **El resultado final puede ser la falta de comparabilidad entre estudios, al medir realidades diferentes por cuantificar sectores y entidades diferentes en esta etapa de la cadena.**

Afortunadamente, ya hay algunas Comunidades Autónomas en España que están realizando **propuestas pioneras** para solventar estos problemas detectados en la metodología de la Decisión Delegada, y así poder mejorar la respuesta a la pregunta “¿Dónde medir?”.

En primer lugar, se encuentra la **Comunitat Valenciana** [4], dentro de su Plan BonProfit, que ha realizado el trabajo más a fondo y detallado sobre esta cuestión en toda España, siendo un territorio pionero a nivel europeo por su propuesta y por los resultados obtenidos.

La metodología propuesta para la identificación de los puntos de generación de desperdicio alimentario en la Comunitat Valenciana se basa no en las Secciones o Divisiones propuestas por la Decisión Delegada, sino por las categorías CNAE de mayor desglose: las **Clases**.

Para comprender las diferencias entre ambas metodologías, la tabla siguiente muestra la comparativa para la medición del desperdicio alimentario en el sector primario, según se indica en la Decisión Delegada y según la metodología aplicada por la Comunitat Valenciana.

Esta nueva metodología proviene de trabajos previos de identificación y determinación de las Clases CNAE que tienen relación con la producción y/o gestión de alimentos [50]. Gracias a este proceso de análisis se diferenciaron tres tipologías principales para todas las Clases CNAE:

2. PROTOCOLO DE CUANTIFICACIÓN DEL DESPERDICIO ALIMENTARIO EN TODA LA CADENA AGROALIMENTARIA

Comparativa de los puntos de cuantificación definidos en la Decisión Delegada y la metodología propuesta. Ejemplo del sector de la producción.

- **Potencial generación de desperdicio alimentario o clases consideradas (C).** Son aquellas Clases cuyas actividades económicas y comerciales definidas por EUROSTAT [2] son susceptibles de generar desperdicio alimentario, al estar vinculadas con la producción y/o gestión de alimentos.
- **No potencial generación de desperdicio alimentario o clases no consideradas (NC).** Son aquellas Clases cuyas actividades económicas y comerciales no son susceptibles de generar desperdicio alimentario.
- **Verificación in situ (VS).** Es el caso de las Clases CNAE que incluyen un grupo de actividades económicas y comerciales en las que algunas son susceptibles de generar desperdicio alimentario y otras no. Por este motivo, es necesario verificar in situ la actividad económica específica vinculada a esta entidad, para conocer si se trata o no de una entidad asociada a la producción y/o gestión de alimentos.

Código División	Código Grupo	Código Clase	Nombre de la Clase CNAE	Decisión Delegada	Metodología Propuesta
SECCIÓN A — AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA					
01			Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas		
	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	
	01,6	Actividades de apoyo a la agricultura, 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	
03			Pesca y acuicultura		
	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	

Fuente: Adaptado de la Generalitat Valenciana (GVA) (Plan BonProfit) [4]

El resultado principal de esta metodología aplicada en la Comunitat Valenciana, comparativamente con la Decisión Delegada, es que **se mejora la fiabilidad de la respuesta aportada a la pregunta clave “¿Dónde medir?”**. La diferencia existente en el número de entidades/empresas a cuantificar en toda la Comunidad Autónoma si se utiliza la Decisión Delega o método “por divisiones” (78.214 empresas) con respecto a la metodología aplicada en la Comunitat Valenciana o método “por clases” (32.300 empresas), supone una reducción total del 58,7% mediante la utilización del método por clases. Esta disminución sustancial de empresas a cuantificar implica una **doble ventaja**:

- El proceso de medición y análisis del desperdicio es más eficiente, ya que esta metodología supone eliminar más de la mitad de las empresas que, con la metodología de la Decisión Delegada se recomendaban, pero que en realidad no tienen ninguna relación

alimentos, y, por tanto, no son susceptibles de generar desperdicio alimentario, por lo que no tiene sentido su medición en el territorio.

- **Las cifras que puedan obtenerse serán de mayor fiabilidad**, ya que, lógicamente, para el cálculo del desperdicio en escalas territoriales tan amplias, será necesario el uso de extrapolaciones de las mediciones que se pudieran llevar a cabo, por lo que será fundamental poder llegar a afinar al máximo posible el número de empresas que puedan ser potenciales generadoras de desperdicio alimentario, en cada uno de los sectores identificados.

Otro de los principales resultados de este estudio es que ayuda a mostrar la complejidad de la cadena agroalimentaria, facilitando el proceso de extrapolación de las cifras obtenidas. Este aspecto es también crucial, ya que **la realidad de las empresas dentro de una etapa de la cadena es muy variada y particular**.

Por tanto, **no es recomendable realizar un muestreo aleatorio donde las cifras calculadas puedan extrapolarse al total del sector**, sino que, en primer lugar, hay que establecer qué actividades económicas o grupo de empresas con cierto grado de similitud se reúnen dentro de cada sector, y a partir de ahí establecer pautas de medición para cada actividad. El estudio de la Comunitat Valenciana [4] concluye que, a tenor de la amplia diversidad de tipologías de empresas existentes en cada sector, **hay que realizar un análisis individualizado para cada una de las actividades económicas o Clases CNAE, ya que cada sector incluye realidades empresariales poco extrapolables entre ellas**.

El nivel de detalle obtenido por este estudio de la Comunitat Valenciana ha sido tal, que **ha permitido delimitar las comarcas con mayor número de empresas con potencial generación de desperdicio alimentario, según las actividades económicas**.

Esta cuestión es importante a tener en cuenta en los diferentes territorios, ya que no solo las empresas son muy diferentes en cada uno de los sectores, sino que éstas se ubican en los territorios de manera desigual. Por tanto, **el conocimiento del mayor grado de concentración de una actividad económica en un territorio es relevante por dos motivos principales:**

- En primer lugar, este análisis **permite establecer áreas de medición prioritarias para cada territorio.** Es decir, si se quiere conocer la problemática del desperdicio alimentario, por ejemplo, del comercio al por mayor de frutas y hortalizas (Clase CNAE 46.31), es mucho más eficiente identificar las zonas con mayor número de estas empresas y, al mismo tiempo, cubrir la menor porción de terreno posible. Esto permite optimizar los recursos de las administraciones públicas para lograr esta tarea.

- En segundo lugar, **a partir de esta información, se pueden establecer diferentes categorizaciones dentro de un territorio,** gracias a aplicaciones tales como herramientas estadísticas que permitan la clusterización, y, de esta manera, **se puede diagnosticar el problema según las singularidades territoriales. Esto permite igualmente crear prioridades y líneas de acción, analizando la complejidad del problema.**

Finalmente, otro de los resultados más reseñables de este estudio ha sido el **determinar con mayor precisión los diferentes sectores que deberían ser analizados a lo largo de la cadena agroalimentaria, en línea a lo dispuesto por la Decisión Delegada, pero evitando la utilización de criterios interpretables.**

Desde este estudio se aporta también una propuesta de mejora al propio cuadro resumen de la Decisión Delegada, como se puede ver en el cuadro siguiente, que es similar al propuesto por la Decisión Delegada, pero desarrollando la etapa del consumo fuera del hogar, para evitar las carencias detectadas para esta fase, señalando en este caso qué Divisiones CNAE concretas deberían de ser incluidas para esta fase de la cadena. Habría que remarcar que la Sección I no estaba en la propuesta de la Decisión Delegada. Además, la propuesta de la Comunitat Valenciana excluye cualquier División de las Secciones O y S (que estaban señaladas por la Decisión Delegada para su medición), ya que considera que ninguna tiene relación con la producción y/o gestión de alimentos.

2. PROTOCOLO DE CUANTIFICACIÓN DEL DESPERDICIO ALIMENTARIO EN TODA LA CADENA AGROALIMENTARIA

Actividades que generan residuos		
Fases de la cadena	Código pertinente de la CNAE Rev. 2	Descripción
Producción primaria	Sección A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca
	División 01	Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas
	División 03	Pesca y acuicultura
Transformación y producción	Sección C	Producción
	División 10	Industria de la alimentación
	División 11	Fabricación de bebidas
Venta al por menor y otras formas de distribución de alimentos	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
	División 48	Transporte terrestre y por tubería
	División 49	Transporte aéreo
Consumo fuera del hogar	Sección I	Hostelería
	División 55	Servicios de alojamiento
	División 56	Servicios de comidas y bebidas
	Sección P	Educación
	División 85	Educación
	Sección Q	Actividades sanitarias y de servicios sociales
	División 86	Actividades sanitarias
	División 87	Asistencia en establecimientos residenciales
	División 88	Actividades de servicios sociales sin alojamiento
	Sección R	Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento
División 93	Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento	

Atribución de los residuos alimentarios a las diferentes fases de la cadena alimentaria utilizadas para el análisis de la Comunitat Valenciana a través de las Divisiones CNAE.

Fuente: Adaptado de la Generalitat Valenciana (GVA) (Plan BonProfit) [4]

Las experiencias pioneras desarrolladas en la Comunitat Valenciana y en el País Vasco arrojan luz sobre la cuestión de dónde medir el desperdicio alimentario

Otra de las iniciativas desarrolladas en España para solventar estas carencias identificadas en la Decisión Delegada es la promovida por el **Gobierno Vasco**, a través de ELIKA Fundazioa [5]. Esta iniciativa también ha propuesto la cuantificación del desperdicio alimentario a través de las Clases CNAE, en lugar de las Divisiones.

Esta fórmula de medición permite la comparabilidad de resultados, ya que **se pueden sumar o excluir Clases CNAE del total de la fase de la cadena**, de manera que pueda ser comparable con las cifras de otro territorio.

Por otro lado, no solo se puede realizar análisis con trabajos completos de la medición del desperdicio alimentario en toda una fase de la cadena o el total de ésta, sino que **también se pueden hacer para estudios más específicos vinculados a actividades económicas muy concretas.**

Ambas posibilidades se pueden apreciar en la tabla siguiente, donde se muestran los datos calculados para las empresas vinculadas con las Clases CNAE que se consideran con potencial generación de desperdicio alimentario en la fase de la distribución de la cadena agroalimentaria en Euskadi.

Esta tabla muestra tanto la cantidad total de desperdicio calculada para toda la actividad económica (Clase CNAE), el porcentaje de desperdicio sobre el volumen total de alimentos comprados, y el índice promedio de cantidad de desperdicio generado por empresa, según cada Clase CNAE.

2. PROTOCOLO DE CUANTIFICACIÓN DEL DESPERDICIO ALIMENTARIO EN TODA LA CADENA AGROALIMENTARIA

Desperdicio alimentario total (comestible y no comestible) generado, según actividad económica, en la etapa de la distribución en Euskadi.

Códigos CNAE Rev. 2 (Clases)	Porcentaje de desperdicio (% respecto volumen de compra)	Cantidad de desperdicio cuantificado (tn al año)	Cantidad por empresa/entidad tn al año)
4611 Intermediarios del comercio de materias primas agrarias, animales vivos, materias primas textiles y productos semielaborados	1,25	1	0,7
4617 Intermediarios del comercio de productos alimenticios, bebidas y tabaco	0,50	1	0,6
4621 Comercio al por mayor de cereales, tabaco en rama, simientes y alimentos para animales	1,00	150	150,1
4631 Comercio al por mayor de frutas y hortalizas	5,50	62	6,2
4632 Comercio al por mayor de carne y productos cárnicos	4,60	245	61,4
4633 Comercio al por mayor de productos lácteos, huevos, aceites y grasas comestibles	7,88	51	3,6
4634 Comercio al por mayor de bebidas	6,18	43	4,3
4636 Comercio al por mayor de azúcar, chocolate y confitería	2,71	6	1,9
4637 Comercio al por mayor de café, té, cacao y especias	9,05	32	6,4
4638 Comercio al por mayor de pescados, mariscos y otros productos alimenticios	10,43	47	4,3
4639 Comercio al por mayor, no especializado, de productos alimenticios, bebidas y tabaco	2,85	118	13,1
4711 Comercio al por menor en establecimientos no especializados, con predominio en productos alimenticios, bebidas y tabaco	7,40	204	5,4
4719 Otro comercio al por menor en establecimientos no especializados	3,51	33	2,7
4721 Comercio al por menor de frutas y hortalizas en establecimientos especializados	7,89	277	5,3
4722 Comercio al por menor de carne y productos cárnicos en establecimientos especializados	12,12	214	3,6
4723 Comercio al por menor de pescados y mariscos en establecimientos especializados	14,43	429	21,4
4724 Comercio al por menor de pan y productos de panadería, confitería y pastelería en establecimientos especializados	6,62	83	1,5
4725 Comercio al por menor de bebidas en establecimientos especializados	8,48	44	4,4
4729 Otro comercio al por menor de productos alimenticios en establecimientos especializados	8,07	79	2,1
4781 Comercio al por menor de productos alimenticios, bebidas y tabaco en puestos de venta y mercadillos	5,91	26	2,8

Fuente: Adaptado del Gobierno Vasco (ELIKA Fundazioa) [5]

Otra de las novedades que introduce el estudio de cuantificación del Gobierno Vasco, en relación a la pregunta “¿Dónde medir?”, es la posibilidad de ahondar más allá de las Clases CNAE como las unidades de mayor nivel de desglose, a través de la **Orientación Técnica Económica (OTE)**, que podría ser una fórmula para obtener datos aún con mayor nivel de especificidad.

Un ejemplo de las posibilidades que presenta la utilización de la OTE se encuentra en la tabla siguiente, donde la Clase 0111 se ha podido desagregar en las tres principales tipologías de cultivo: leguminosas, cereales y girasol.

Igualmente ocurre con el caso de la Clase 0124 que, si bien hace referencia al cultivo de frutos con hueso y pepitas, la OTE aclara que, dentro de esos cultivos, las cifras aportadas se encuentran vinculadas únicamente de la producción de manzanas.

2. PROTOCOLO DE CUANTIFICACIÓN DEL DESPERDICIO ALIMENTARIO EN TODA LA CADENA AGROALIMENTARIA

Desperdicio alimentario total estimado en los principales subsectores de la agricultura en Euskadi.

Códigos CNAE Rev. 2 (dentro de la División 01)	Subsectores agrícolas	Producción total anual en 2019 (kilos)	Desperdicio del subsector estimado (% del total)	Desperdicio del subsector estimado (kilos)
0111. Cultivo de cereales (excepto arroz), leguminosas y semillas oleaginosas	Leguminosas	1.273.000	5,8	73.700
	Cereales	292.072.000	0	0
	Girasol	4.220.000	0	0
0113. Cultivo de hortalizas, raíces y tubérculos	Hortícolas (aire libre)	38.378.259	9,6	3.684.313
	Hortícolas (invernadero)	5.136.741	1,3	66.778
	Patatas	49.908.000	0	0
	Remolachas	143.686.000	0	0
0121. Cultivo de la vid	Vid	8.692.000	2,5	217.300
0124. Cultivo de frutos con hueso y pepitas	Manzanas	13.710.000	2,5	342.750
0126. Cultivo de frutos oleaginosos	Aceitunas	311.000	2,5	7.775
TOTAL		557.387.000		4.392.616

Fuente: Adaptado del Gobierno Vasco (ELIKA Fundazioa) [5]

Por todo lo comentado, se puede concluir que ya existen iniciativas pioneras en España que persiguen solventar actuales carencias aún persistentes, más allá de las que la Decisión Delegada ha permitido solventar.

Sin embargo, aún quedaría una pregunta por resolver respecto a la cuestión de dónde medir: ¿qué hacer con los territorios fuera de la Unión Europea que no cuenten con el sistema CNAE?

Una posible respuesta la aportó uno de los principales manuales de cuantificación del desperdicio alimentario [27], que recomienda la utilización de una codificación internacional creada por Naciones Unidas denominada “Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU)”, o su versión en inglés “**International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC)**” [51].

Esta referencia la ha tomado Naciones Unidas para su propuesta de elaboración del índice de desperdicio alimentario, para conocer el grado de progreso del ODS 12.3 [49].

Utilizar los códigos CIU para aquellos países fuera de la Unión Europea sería una vía prometedora, ya que los códigos CIU tienen una equivalencia clara con los códigos CNAE. De esta manera, se podría elevar la propuesta de la Decisión Delegada a sus equivalentes CIU, de manera que otros países fuera de la Unión Europea pudieran también adscribirse a esta fórmula metodológica y posibilitar la comparabilidad de resultados.

2.4 ¿Cómo medir?

Una vez respondidas las preguntas sobre ¿qué medir? y ¿dónde medir? faltaría la tercera pregunta fundamental para la cuantificación del desperdicio alimentario en un territorio: **cómo realizar este proceso de medición.**

Para conocer los principales métodos de cuantificación del desperdicio, se debe de tener como principal referencia el estudio de Xue [11], al ser el mayor análisis bibliográfico existente hasta la fecha sobre esta problemática. Este trabajo determinó **diez métodos principales de cuantificación de desperdicio alimentario**, que a su vez se clasificaban en dos tipologías fundamentales:

- Los **métodos directos**, con las que se recoge información de primera mano, es decir, actuando sobre la realidad.

- Los **métodos indirectos**, obteniendo la información a partir de datos secundarios, es decir, recogiendo datos del desperdicio a través de procesos de cuantificación obtenidos por terceros.

Estos diez métodos principales se han dividido en **seis métodos directos y cuatro indirectos**, tal y como se muestra en el cuadro siguiente.

Principales metodologías de cuantificación del desperdicio alimentario.

Tipo de método	Nombre del método	Breve descripción
Métodos directos	Pesaje	Utilización de balanzas y otros instrumentos de pesaje para la cuantificación del desperdicio alimentario.
	Recolección de basuras	La separación del desperdicio alimentario de otras categorías de residuos depositadas en los contenedores para determinar el peso y la proporción de estos desperdicios con respecto al total de residuos depositados en los diferentes contenedores.
	Informes	Recopilación de información sobre la percepción o el nivel de concienciación de los ciudadanos a través del uso de cuestionarios y/o entrevistas.
	Diarios	Recopilación de datos a través del mantenimiento de registros diarios sobre la cantidad y el tipo de desperdicio alimentario generado por un periodo de tiempo determinado.
	Uso de registros	La determinación de la cantidad de desperdicio alimentario generado mediante la recopilación de información periódica que no está en un principio diseñada para la monitorización de esta problemática (ejemplos: libros de registros de los almacenes o datos de los puntos de venta).
	Observaciones	El uso principal del método visual o el conteo de elementos para valorar el volumen o peso de desperdicio alimentario generado.
Métodos indirectos	Modelaje o simulación	Uso de modelos matemáticos basados en parámetros que afectan a la generación del desperdicio alimentario para el cálculo del volumen/peso total.
	Flujo de alimentos	Cálculo del desperdicio alimentario a través de estudios de balances de masas (ejemplo a través de la base de datos FAOSTAT), estimando tanto las salidas, entradas y reservas a lo largo de toda la cadena agroalimentaria.
	Uso de datos "proxy"	La deducción de cantidades de desperdicio mediante el uso de datos procedentes de compañías o agencias de estadísticas, normalmente usados para la extrapolación de datos y producir estimaciones a mayor escala de esta problemática.
	Uso de referencias bibliográficas	Información usada directamente de otras publicaciones o donde las cifras son calculadas basadas en datos procedentes de la bibliografía.

Fuente: Adaptado de Xue [11]

A la vista de estos diez métodos diferentes de medición nos podríamos preguntar: **¿son todos igualmente válidos?**

La respuesta nos la proporciona el propio trabajo de Xue, ya que incluye una valoración de los diez métodos en función del:

- ✓ Tiempo.
- ✓ Coste.
- ✓ Precisión.
- ✓ Objetividad.
- ✓ Fiabilidad.

Los mejores métodos serán aquéllos que tengan niveles bajos en tiempo y coste, y niveles altos en precisión, objetividad y fiabilidad. No obstante, los métodos de medición con mayores índices de precisión, objetividad y fiabilidad, son también los que tienen mayores niveles en los costes de tiempo y recursos.

Descripción de las ventajas, desventajas y ejemplos de los diferentes métodos utilizados para la cuantificación del desperdicio alimentario.

	method	symbol	time	cost	accuracy	objectivity	reliability
direct measurement or approximation based on first-hand data	weighing	W	•••	•••	•••	•••	•••
	garbage collection	G	•••	•••	•••	•••	•••
	surveys	S	••	••	••	••	••
	diaries	D	•••	••	••	••	••
	records	R	•	•	••	••	••
	observation	O	•	•	•	•	•
indirect measurement or calculation derived from secondary data	modeling	M	••	•	•	••	•
	food balance	F	•	•	••	•••	••
	use of proxy data	P	•	•	••	•••	••
	use of literature data	L	•	•	••	•••	•

Las metodologías con mayores valores en precisión, objetividad y fiabilidad son el pesaje y la recolección de basuras, pero a su vez son también los que tienen niveles más altos en costes y tiempo para llevarlos a cabo.

En el otro lado de la balanza se encuentran los métodos de observación y las simulaciones (*modeling*), que presentan los niveles más bajos en precisión, objetividad y fiabilidad, pero a su vez son las metodologías con menores costes y tiempo invertido para su implementación.

Por tanto, para encontrar la respuesta del “¿Cómo medir?” será necesario llegar a **un equilibrio entre la robustez de los datos obtenidos y los costes necesarios de poder llevar a cabo la metodología elegida**. Esta búsqueda del equilibrio lo señala la Comisión Europea como un aspecto clave para llevar a cabo los trabajos de medición del desperdicio alimentario [23].

Fuente: Xue [11]

Las conclusiones del trabajo de Xue han sido una de las grandes referencias para establecer las metodologías propuestas por la Decisión Delegada.

De todas las metodologías descritas por Xue, la Decisión Delegada recomienda el uso de las siguientes siete metodologías:

- Medición directa o pesaje.
- Balance de masa (descrita por Xue como “flujo de alimentos”)
- Análisis de la composición de los residuos (o recolección de basuras).
- Cuestionarios y entrevistas (o informes).
- Coeficientes y estadísticas de producción (o uso de datos “proxy”)
- Recuento/escaneo (o uso de registros)
- Diarios

No obstante, según la Decisión Delegada, no se recomienda aplicar estos métodos de medición indiferentemente a cualquier etapa de la cadena, sino que se propone el uso de algunos de ellos en fases muy específicas, como se puede ver en la tabla siguiente.

Metodología para la medición exhaustiva de residuos alimentarios.

Fase de la cadena alimentaria	Métodos de medición				
Producción primaria	Medición directa	Balance de masa	Cuestionarios y entrevistas	Coeficientes y estadísticas de producción	
Transformación y producción					Análisis de la composición de los residuos
Venta al por menor y otras formas de distribución de alimentos		Recuento/ Escaneo	Diarios		
Restaurantes y puestos de comida				Diarios	
Hogares					

Fuente: Adaptado de la Comisión Europea [14]

De nuevo, podríamos volver a la pregunta de si estos métodos recomendados por la Decisión Delegada, según las etapas de la cadena, tienen el mismo orden de prioridad o existen metodologías más prioritarias que otras. En este caso, **la Decisión Delegada no realiza una puntuación tan exhaustiva como se establecía en los trabajos de Xue, pero al menos deja clara la diferencia entre los métodos directos e indirectos:** los métodos indirectos solo se llevarán a cabo cuando no sea posible la utilización de los directos, bien porque no exista un acceso físico a medir esa realidad o bien porque no sea viable.

La tabla siguiente muestra esta distinción y nivel de prioridades de la Decisión Delegada, que recomienda como **métodos de medición del desperdicio alimentario que deberían de aplicarse a las diferentes etapas de la cadena** los que corresponden a medición directa, recuento / escaneo, análisis de la composición de residuos y diarios.

Quedan así en un segundo nivel de prioridad balance de masa y coeficientes y estadísticas de producción. Como se puede comprobar, en este

recuadro estarían seis de los siete métodos que se señalaba anteriormente, faltando los cuestionarios y las entrevistas.

Breve descripción de los métodos de medición recomendados por la Decisión Delegada.

Tipo de método	Nombre del método	Breve descripción
<u>Medidas directas</u>	Medición directa (pesaje o medición volumétrica)	Utilización de un dispositivo de medición para determinar la masa de las muestras de residuos alimentarios o las fracciones de residuos totales, directamente o en función del volumen. Ello incluye la medición de residuos alimentarios recogidos por separado.
	Recuento/escaneo	Evaluación del número de elementos que componen los residuos alimentarios y utilización del resultado para determinar la masa.
	Análisis de la composición de los residuos	Separación física de los residuos alimentarios de otras fracciones para determinar la masa de las fracciones separadas.
	Diarios	Una persona o un grupo de personas llevan un registro periódico de información sobre los residuos alimentarios.
<u>Medidas indirectas</u> (Se utilizarán los métodos siguientes cuando no haya acceso (físico) directo a los residuos alimentarios o cuando la medición directa no sea viable)	Balance de masa	Cálculo de la cantidad de residuos alimentarios sobre la base de la masa de las entradas y salidas de alimentos en el sistema medido, así como de la transformación y el consumo de alimentos en el sistema.
	Coeficientes	Utilización de coeficientes o porcentajes establecidos previamente de residuos alimentarios representativos de un subsector de la industria alimentaria o de un explotador de una empresa particular. Tales coeficientes o porcentajes se establecerán por muestreo, a partir de los datos facilitados por los explotadores de empresas alimentarias o por otros métodos.

Fuente: Adaptado de la Comisión Europea [14]

Otro aspecto a destacar de la propuesta de la Decisión Delegada es que no necesariamente se puede aplicar solo un método:

“La cantidad de residuos alimentarios en cada fase de la cadena alimentaria se determinará midiendo los residuos alimentarios generados por una muestra de explotadores de empresas alimentarias u hogares mediante uno de los métodos siguientes, una combinación de estos métodos o cualquier otro método equivalente desde el punto de vista de la pertinencia, la representatividad y la fiabilidad”

Esta cuestión es clave, ya que se resalta **la necesidad de aplicar dos metodologías diferentes: una vinculada con un enfoque cuantitativo y otra desde un ámbito cualitativo**, buscando así no solo un número o cantidad de desperdicio alimentario generado, sino también los motivos últimos por los que se produce este problema, algo necesario por la existencia de relaciones complejas entre los diferentes puntos de la cadena o sistema alimentario.

No obstante, se describen a continuación los **principales métodos de medición** y algunos proyectos o estudios reales que han aplicado ese método para la cuantificación del desperdicio alimentario en un territorio:

1. **Pesaje directo.** El estudio de Xue lo ha valorado como el método más fiable, junto con el análisis de composición de residuos, aunque también es el más costoso. Esta metodología se basa en la cuantificación del desperdicio mediante el uso de una báscula o similar, registrando el peso de los alimentos descartados, bien de manera general, o clasificando según el interés del decisor: diferentes tipos de alimentos (frutas, verduras, cereales, etc.), partes comestibles y no comestibles, o cualquier otro parámetro a analizar. Dentro del pesaje directo existen diferentes modalidades, dividiéndose fundamentalmente en dos tipologías:

1.1. Pesaje mediante báscula convencional. Es el método más frecuente; el desperdicio alimentario se cuantifica a través de diferentes fórmulas de básculas convencionales, en función del grado de sensibilidad necesario o la forma de pesaje.

Los ejemplos sobre esta metodología no son muy numerosos, como ya resaltaba el estudio de Xue, por los costes que implica, a pesar de la fiabilidad de las cifras aportadas. En cualquier caso, se puede destacar, por ejemplo, algunas de las mediciones realizadas para el proyecto de cuantificación de la Cuadrilla de Ayala (Álava, País Vasco) [21].

Los pesajes variaron desde **básculas de gran tamaño**, para la medición de los excedentes generados en la producción primaria o en la industria alimentaria.

Otra fórmula para el pesaje de excedentes en la Cuadrilla de Ayala fue a través de **básculas de cocina**, en el caso del sector de hostelería, servicios de alojamiento, etc., que utilizaron básculas adaptadas a estos sectores.

En casos en los que las básculas de cocina a nivel de servicio de restauración no eran accesibles, también se recurrió a **básculas de baño**, habituales en los hogares, para la

medición del desperdicio alimentario en las escuelas de la Cuadrilla de Ayala, donde se medían tanto el desperdicio generado en cocinas como en los restos de plato.

1.2. Pesaje mediante sistema digital. Este sistema ha sido patentado por varias compañías [19,20] y se trata del uso de una báscula que se encuentra vinculada a un cubo de basura y a un sistema digital, normalmente una Tablet. De esta manera, los excedentes se envían al cubo de basura, donde automáticamente se calcula el peso y se envía esta información a la Tablet. Adicionalmente, el usuario puede incorporar nuevos datos sobre este desperdicio generado, tales como la tipología de alimento, motivo del excedente, etc. De esta manera, toda esta información se almacena y se envía a los gestores de la empresa, siendo datos claves para poder atajar la problemática del desperdicio alimentario en cada empresa. Los últimos modelos llevan además incorporado una cámara que mediante el uso de inteligencia artificial es capaz de detectar qué tipología de alimentos se están tirando en el cubo de la basura, sin necesidad de añadir esta información por el usuario.

2. Análisis de composición de residuos. Junto al pesaje es el **método de medición más fiable** según el estudio bibliográfico de Xue, **aunque también es de los más costosos.** Esta metodología se basa principalmente en el análisis de las basuras, que pueden ser recogidas en diferentes etapas, desde su generación, desde el mismo momento en que se cierra la bolsa, hasta que llega a un contenedor o al propio camión de recogida. A partir de su análisis se persigue estimar qué cantidad del total de la basura es la referida exclusivamente al desperdicio alimentario.

A pesar de su alta valoración en cuanto a la fiabilidad de los datos, **tiene algunos retos para obtener información fiable.** Así, como describe el estudio de Dahlén sobre esta metodología aplicada a hogares [52], el análisis de composición de residuos puede estar sometido, al menos en parte,

a los llamados siete tipos de errores de muestreo típicos cuando se analizan muestras sólidas, descritas por Pierre Gy [53], una cuestión que habrá que tener presente en los estudios que pretendan aplicar esta fórmula de cuantificación. Asimismo, ya existen estudios que proponen la estandarización de metodologías para la caracterización de residuos, y a partir de ellos, la estimación del desperdicio alimentario generado [54].

Esta propuesta de estandarización de metodologías apuesta por la recogida de basuras en las primeras etapas de la generación de las bolsas de basura, incluso propugna la recogida de muestras bolsa a bolsa, para evitar los procesos posteriores de compactación y cribado que deterioran las muestras, subestimando las cifras de desperdicio alimentario. Dentro del Plan de Acción contra el Desperdicio Alimentario en la

Comunitat Valenciana (Plan Bon Profit) [3] **se está llevando a cabo una iniciativa pionera en España para aplicar esta estandarización de metodologías** para el análisis de composición de residuos, sobre el que estimar el desperdicio alimentario generado, que ya ha obtenido los primeros resultados, analizando este problema en diferentes puntos de la cadena en la Comunitat Valenciana.

Otra novedad que se propone desde el Plan BonProfit es el uso de los Sistemas de Información Geográfica [4] que ayuden a establecer los puntos de recogidas de las basuras más idóneos, en función del sector de la cadena que se pretende analizar.

Estas experiencias centradas en el análisis minucioso de las bolsas de basura recogidas de manera individual, tiene como principal beneficio la recopilación de alta calidad y muy fiable sobre la cantidad de desperdicio alimen-

tario y las tipologías principales, incluso la determinación de si se trata de partes comestibles y/o no comestibles.

Existe otro tipo de proyectos más enfocados “en la cantidad que en la calidad”, que también serán importantes de cara a establecer sinergias entre la cobertura territorial que aportan estos últimos, de menor calidad de la información, y la fiabilidad de la información proporcionada por los proyectos anteriores.

Este tipo de metodologías a través del análisis de composición de residuos está asociada al pesaje, ya que al final de la categorización de los grupos de alimentos analizados o del desperdicio alimentario total identificado, mayoritariamente usan el pesaje directo para cuantificarlos.

También se suele vincular con la metodología de los diarios, especialmente para el análisis del desperdicio alimentario en los

hogares, ya que no todo el desperdicio alimentario que se genera se envía al cubo de basura, sino que existen otros flujos que se escaparían de la medición, tales como el fregadero, alimentación animal, uso para compost, etc. Estos flujos adicionales se suelen registrar mediante los diarios.

3. Recuento / escaneo. Esta metodología se centra en la recogida de información a través de revisiones periódicas de los productos, identificando qué alimentos se deben descartar de los lineales de venta, por ejemplo, por vencer la fecha de caducidad. Por su naturaleza, este método es una vía muy usada por el sector de la distribución, especialmente grandes supermercados y empresas alimentarias [55–57].

También se ha utilizado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, mediante el “Panel de cuantificación del desperdicio alimentario en los hogares españoles” [58], en el que, como parte

de la metodología para determinar qué cantidad de alimentos se tiran desde los hogares españoles, uno de los grupos de estudio son 12.500 hogares, que realizan una monitorización mensual mediante escaneo de los códigos de barras de los productos alimenticios comprados. De estos 12.500 hogares, hay un grupo de 2.000 que realizan una cuantificación de los alimentos que se compraron, cuáles son los que se enviaron finalmente a la basura.

4. **Diarios.** Es un método en el que se lleva a cabo un registro diario de la cantidad del desperdicio alimentario y la tipología de estos alimentos durante un periodo de tiempo, normalmente unas pocas semanas (1-2). Es un método muy utilizado para el ámbito de los hogares y las cocinas comerciales (restauración, residencias de ancianos, hospitales, escuelas, etc.). Dentro de esta metodología hay dos variantes fundamentales:

4.1. Diarios sin pesaje. En este caso se realiza una descripción del desperdicio alimentario generado, que puede, a su vez, estar diferenciado por tipologías principales de alimentos. Se puede añadir, además, otra información sobre el desperdicio generado, como puede ser si se trata de parte comestible/no comestible, el motivo principal del desperdicio, el destino final, si se trata de alimentos no consumibles y/o vendibles, etc.

El método, por tanto, es sencillo para el usuario: redacta los alimentos que ha ido desperdiciando durante el día. Para mejorar la fiabilidad de los datos, esta redacción suele centrarse en medidas llamadas no estandarizadas, tales como “un plato”, “media taza”, “3 cucharadas”, “una pieza de”, que se facilitan al usuario. Una vez se reciba esta información con medidas no estandarizadas, se convertiría en parámetros estandarizados, es decir, kilos o gramos generados.

No obstante, esta transformación de las medidas no estandarizadas en medidas estandarizadas se tiene que realizar mediante tablas de equivalencias estandarizadas. En España existen notables ejemplos en esta materia, a nivel local y de mancomunidad

(Cuadrilla de Ayala) [21], como de Territorio Histórico (Gipuzkoa) [35,36] e incluso de Comunidad Autónoma (Euskadi) [37], que han utilizado tablas de transformación de referencia procedentes de España [59], Alemania [60], Reino Unido [61] y Estados Unidos [62].

4.2. Diarios con pesaje. En este caso, además de realizar la descripción del desperdicio alimentario generado, se acompaña de un pesaje de los alimentos no aprovechados. Igualmente, se puede incluir información adicional acerca de la tipología del alimento (comestible/no comestible), principales motivos, destino final, etc.

La imagen siguiente muestra una ficha procedente de un diario con pesaje, en la que se puede comprobar la utilización tanto de medidas no estandarizadas como del pesaje en gramos. En este caso, además se acompaña con unas claves de números y letras, que hacen referencia a los motivos que la originan, las partes de los alimentos desperdiciados y el destino final.

Si se comparan ambas tipologías -diarios con pesaje y sin pesaje-, los diarios sin pesaje tienen lógicamente una menor fiabilidad.

Ejemplo de ficha de un diario con pesaje.

- Nombre clave: **LDS SINGU**
- Número de personas en hogar: **4**

DeustoBide

¿Cuántos alimentos no se comen?

Lunes

	Peso (grs.)	Motivos	Partes	Destino		Peso (grs.)	Motivos	Partes	Destino
Desayuno									
CÁSCARAS DE 5 NARANJAS	280	6C	A						
CÁSCARO DE 1 LIMÓN	63	6C	A						
PELADURAS 1 KIWI	14	6B	A						
Comida									
PELADURAS ZANAHORIAS	105	6C	A						
RESIDOS DE 4 PUERROS	228	6B	A						
HOJAS Y TRONCHO LECHUGA	199	6C	A						
Cena									
HUESOS DE ALBARICOQUE (4)	12	6B	A						

Motivos:

- 1 Caducado
- 2 Olvidado en la nevera/despensa
- 3 Restos de plato
- 4 Sobras no aprovechadas
- 5 Mal conservado / envase roto
- 6 Otros

Partes:

- A Parte comestible
- B Parte no comestible
- C Ambas

Destino:

- 1 Cubo orgánico
- 2 Cubo resto
- 3 Animales
- 4 Compost propio
- 5 Otros

Fuente: elaboración propia

No obstante, como se puso de manifiesto en los casos de Gipuzkoa y la Cuadrilla de Ayala, tiene una ventaja con respecto al pesaje, ya que es una fórmula más sencilla y cómoda para el usuario, que simplemente tiene que redactar aquello que tira, mientras que el pesaje requiere mayor tiempo y, por tanto, más compromiso por parte de la persona participante en la medición, lo que puede desincentivar su participación. Además, el pesaje puede desalentar la medición escrupulosa de todas las partes de los alimentos que desperdicia, especialmente las más pequeñas, por lo que, paradójicamente, podría mermar su fiabilidad. Por tanto, la **búsqueda del equilibrio entre fiabilidad de los datos obtenidos, alentar la participación y la monitorización minuciosa de todo aquello que se tira puede ser la clave en este método.**

Una posible fórmula prometedora podría ser la establecida por Euskadi [37], ya que se le daba a los hogares participantes la posibilidad del uso del diario con y sin pesaje. Finalmente, en torno al 50 por ciento de los hogares cuantificados (151) usaron el pesaje.

En cualquiera de las dos modalidades, existe un amplio debate sobre el nivel de fiabilidad de esta metodología, ya que se trata de un sistema de auto-evaluación, y, siempre que el propio usuario debe de medirse a sí mismo, existen sesgos [63–65]. Sin embargo, este proceso de autoevaluación, si bien puede mermar la fiabilidad de los datos, curiosamente también puede generar efectos positivos. Tal es el caso de lo que se señala en uno de los informes del desperdicio alimentario en los hogares de Gipuzkoa [36], donde se muestra cómo en torno al 30% de los ciudadanos que participaron en la cuantificación del desperdicio alimentario de su propio hogar, aumentaron la sensibilidad sobre esta problemática. Esto es debido a que una de las principales causas detectadas por este estudio es la falta de conciencia del desperdicio alimentario generado en el propio hogar y, solo cuando lo miden, se dan cuenta del problema.

5. Balace de masas. Esta metodología parte de una base de datos de inicio, normalmente se utiliza FAOSTAT [66]. A partir de esta información originaria, se elaboran todas las entradas y salidas, en este caso asociadas con el desperdicio alimentario, desglosadas según las principales etapas de la cadena.

Se trata de una metodología visualmente muy atractiva para conocer la problemática del desperdicio alimentario a lo largo de la cadena agroalimentaria; la propia Comisión Europea ha utilizado esta metodología para mostrar sus cifras sobre desperdicio alimentario [67]. Ejemplo de ello es la imagen siguiente que muestra los flujos principales de los alimentos en la Unión Europea, desde donde se pueden visibilizar los relativos al desperdicio alimentario.

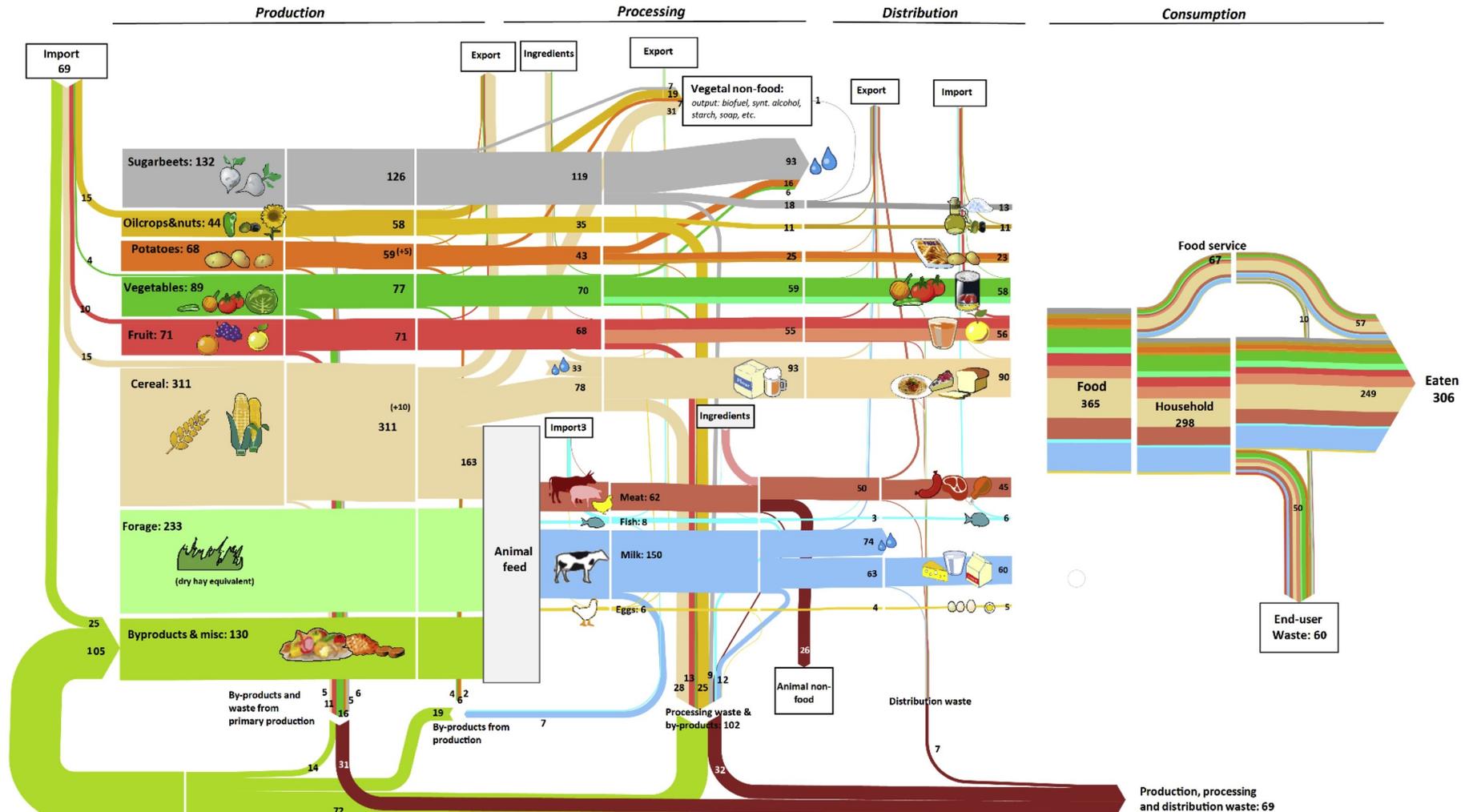
No obstante, a nivel de fiabilidad de datos, hay más reticencias, prueba de ello es que ha quedado categorizada en el segundo nivel

de prioridad por parte de la Decisión Delegada.

El motivo principal radica en que, si bien se puede partir de información de base sólida, sin embargo, los cálculos de entradas y salidas de esta cifra originaria suelen provenir de datos secundarios, es decir, de estudios realizados por terceros, en muchas ocasiones de analizar realidades que no son exactamente el territorio analizado; por ese motivo suele estar asociado con otras metodologías indirectas como el uso de coeficientes o incluso no contempladas por la Decisión Delegada pero analizadas por el estudio bibliográfico de Xue [12], como son el modelaje y el uso de referencias bibliográficas.

2. PROTOCOLO DE CUANTIFICACIÓN DEL DESPERDICIO ALIMENTARIO EN TODA LA CADENA AGROALIMENTARIA

Diagrama de flujos de la cadena alimentaria y el desperdicio en la Unión Europea.
EU Food Flow 2011, wet mass (Mt)



Fuente: Joint Research Centre [67]

6. Uso de Coeficientes. Dentro de esta metodología se suelen obtener porcentajes de desperdicio generados a través de casos de uso concretos o mediante bases de datos de servicios estadísticos, de manera que se busca realizar extrapolaciones a un conjunto, que puede ser un sector, una etapa o incluso toda la cadena agroalimentaria. En este caso, al igual que ocurría con el balance de masas, el nivel de fiabilidad de los datos obtenidos depende de la calidad y el nivel de representatividad de la fuente de datos utilizada.
7. Cuestionarios y entrevistas. Si bien a lo largo de este manual se ha explicado la necesidad de uso de esta metodología para análisis de tipo cualitativo, su nivel de fiabilidad para aportar datos cuantitativos está más que en entredicho. En este sentido, uno de los estudios liderado por Claudia Giordano ha sido de los más contundentes en su crítica [68];

después de un análisis bibliográfico de estudios sobre el desperdicio alimentario hasta el año 2017, una de sus principales conclusiones fue la recomendación de evitar este método para medir el desperdicio alimentario.

Por este motivo, en la información procedente de entrevistas y cuestionarios se recomienda que se remarque que se trata del análisis de la percepción del desperdicio alimentario, es decir, se mide lo que la gente piensa que tira. Para llevar a cabo estos trabajos, se puede hacer a través de cuestionarios, que pueden ser especialmente de dos tipos: cuestionarios en papel o en formato online, a través de plataformas digitales creadas a tal efecto. Otra fórmula es a través de entrevistas personales, bien en persona o mediante llamada telefónica.

En la información que se les suele pedir, en relación al desperdicio alimentario, podemos encontrar la

búsqueda de las causas de este desperdicio, el destino final de estos alimentos, la tipología de los productos desperdiciados, si se trata de la parte comestible/no comestible, soluciones que plantearían para reducir este problema, etc. Incluso se les llega a preguntar por la cantidad que se piensa que se desperdicia. Hay estudios en los que directamente se pregunta por cantidades desperdiciadas en su hogar, por ejemplo, según el número de porciones desperdiciadas [31] o la estimación del porcentaje de los alimentos comprados que finalmente son desperdiciados [69]. Incluso se ha llegado a elaborar herramientas visuales para ayudar a las personas a estimar la cantidad de desperdicio generado [70].

2. PROTOCOLO DE CUANTIFICACIÓN DEL DESPERDICIO ALIMENTARIO EN TODA LA CADENA AGROALIMENTARIA

Por tanto, aunque no existe una “receta mágica”, sí parecen estar desarrollándose caminos prometedores para establecer comparativas de resultados y generación de sinergias entre estudios que permitan avanzar en este complejo pero apasionante problema. Muestra de este camino que muchos territorios están recorriendo, podemos señalar otra de

las aportaciones del Plan Bon Profit, de la Comunitat Valenciana [3], según sugerencia del equipo investigador de Enraíza Derechos, que ha querido darle una vuelta a las recomendaciones de la Decisión Delegada, para responder a “¿Cómo medir?”.

Así, teniendo como referencia los requerimientos de la Decisión Delegada, se han modificado en

cierto grado para poder otorgar prioridades según la fiabilidad de los datos obtenidos y desligando los cuestionarios y entrevistas como método cuantitativo en ciertos puntos de la cadena, sino como método que debe estar presente en todos los eslabones, pero de manera complementaria.

Propuesta para los métodos de medición del desperdicio alimentario en la Comunitat Valenciana, según etapas de la cadena

Fases de la cadena	Métodos de medición						
	Cualitativos	Cuantitativos					
Producción primaria	Cuestionarios y entrevistas	Medición directa	Balance de masa	Análisis de la composición de los residuos	Coeficientes y estadísticas de producción		
Transformación					Recuento / Escaneo	Diarios	
Distribución			Restaurantes / puestos de comida				Diarios
Hogares							
	Nivel alto de fiabilidad	Nivel medio de fiabilidad	Nivel bajo de fiabilidad	Método no aplicable a esa fase			

Fuente: adaptación de Plan BonProfit (GVA) [3]

2.5 Principales retos y vías de solución.

Como se ha comentado, **la medición es la principal medida para la prevención en la generación del desperdicio alimentario.** No obstante, serán necesarias medidas adicionales para fomentar esta reducción a lo largo de la cadena y fiscalizar para que generar desperdicio no resulte más rentable que el impulso de medidas contra esta problemática entre los diferentes actores de la cadena. Por este motivo, se van a categorizar diferentes **vías de solución y retos a futuro para cada uno de los principales actores de la cadena agroalimentaria.**

A. Retos del desperdicio alimentario para las administraciones públicas.

El papel más importante de las administraciones públicas, como se ha recalcado en todo el documento, es la realización de diagnósticos y mediciones, el tener “auditada” la situación del desperdicio alimentario en su ámbito de competencia, ya que esto supera las capacidades de los actores privados de la cadena alimentaria y solo conociendo bien cuál es el desperdicio real que se genera y las causas que los producen se pueden orientar adecuadamente las soluciones y conseguir resultados objetivos.

Una de las principales dificultades para la reducción del desperdicio alimentario es el coste que implica y el hecho de que los beneficios, en ocasiones, no compensan el coste y resulta más barato desperdiciar que no hacerlo; o que el coste recae sobre unos actores y los beneficios son para otros.

En estas situaciones se requiere que las administraciones públicas intervengan estableciendo **incentivos**, de diversas formas:

- Pueden establecer regulaciones normativas que impliquen la obligación para los actores de la cadena alimentaria de adoptar medidas de reducción del desperdicio.
- Pueden estimular esos comportamientos por la vía de conceder premios, reconocimientos o distinciones a aquellos actores de la cadena alimentaria que desarrollen buenas prácticas.
- Pueden también estimularlos a través de apoyos, de subvenciones, de bonificaciones fiscales o de financiación para el I+D+i necesario para evitar el desperdicio.
- Y también pueden estimular a través del establecimiento de sanciones a aquellos que no cumplan con los objetivos establecidos de reducción del desperdicio alimentario.

Otro papel importante de las administraciones públicas es la posibilidad y el deber de realizar una labor de **coordinación** del conjunto de actores de la cadena alimentaria y de **sensibilización** del conjunto de la sociedad. Las grandes campañas de información y sensibilización ciudadana, aunque sumen la participación y la colaboración de los diferentes actores de la cadena alimentaria, pueden tener mucho más impacto cuando están coordinadas e impulsadas por la administración pública.

B. Retos en la producción y transformación.

En países en desarrollo, las necesidades de mejora en estas fases se centran en las infraestructuras y los procedimientos de almacenamiento para minimizar las pérdidas postcosecha: almacenes, silos, sistemas de refrigeración, etc. En España, con buenas infraestructuras y medios para la conservación, son otros aspectos los que se deben tener prioritariamente en cuenta.

En las fases de producción inicial de los productos agropecuarios y de procesamiento para su consumo, algunas buenas prácticas, muchas de ellas orientadas a ajustar la producción a las necesidades, pueden ayudar a reducir las pérdidas en estas fases iniciales, por ejemplo:

- ✓ adaptando los horarios de cosecha de determinados productos agrícolas para minimizar su deterioro en esa fase;

- ✓ buscando una mejor coordinación entre producción, transformación y distribución para evitar la sobreproducción;
- ✓ gestionando de forma sostenible los estándares de calidad, especialmente aquellos criterios que son estéticos y buscando alternativas de salida para productos de segunda calidad;
- ✓ mejorando los sistemas y criterios de envasado;
- ✓ buscando sinergias entre empresas procesadoras que utilizan el mismo producto como materia prima, aunque con diferentes requisitos de calidad.

C. Retos en la distribución.

Un trabajo realizado a nivel internacional por la firma consultora Oliver Wyman [71] señala **tres áreas principales de posibles mejoras** en la reducción del desperdicio en el sector de la distribución alimentaria:

- En primer lugar, tener el volumen adecuado de producto en las tiendas en el momento oportuno. Cuanto más se ajuste el volumen de productos disponibles en las tiendas a las ventas, menores serán las probabilidades de desperdiciar alimentos. Obviamente, para todos los establecimientos de alimentación las previsiones de ventas y de pedidos son una actividad clave al mismo tiempo que difícil, pero a menudo, se pueden conseguir mejoras sustanciales sin tener que invertir grandes recursos y esfuerzos en mejorar las previsiones y la gestión de stock.
 - En segundo lugar, buscar un adecuado equilibrio entre surtido de productos y rotación de los mismos. Los distribuidores siempre quieren ofrecer a sus clientes la mejor oferta, pero antes de incorporar una nueva referencia, es esencial considerar las implicaciones para la frescura y la merma en el conjunto del surtido. Para un nivel dado de tráfico en tienda, existe un límite en la variedad de productos perecederos que pueden venderse sin producir incrementos acusados en la merma. La clave es evitar ofrecer tanta variedad que la tasa de ventas de los productos de menor tasa de rotación caiga por debajo de un nivel crítico. Equivocarse en este sentido genera un círculo vicioso en el que una menor rotación de inventario se traduce en menos frescura y menos frescura se traduce en una rotación de inventario aún menor, lo que tiene consecuencias desastrosas tanto para las
- ventas como para el nivel de desperdicio. Las tiendas con problemas considerables de desperdicio pueden revisar a fondo el surtido y eliminar los productos con poco peso en las ventas y bajas tasas de rotación que son claramente sustituibles; generalmente, ese ejercicio dará lugar a una mejora considerable, ya que las ventas se agruparán en los productos restantes y eso acelerará la rotación, reducirá el desperdicio y aumentará la frescura de los productos que compran los clientes.
- Y, en tercer lugar, optimizar la gestión de las fechas de consumo preferente. Se puede incrementar el desperdicio en las tiendas cuando hay múltiples fechas de consumo preferente o caducidad en los estantes, lo que lleva a los consumidores a elegir productos en función de la fecha y esto se suele traducir en que los productos con la fecha de caducidad más

próxima tengan grandes posibilidades de terminar desperdiciados. La clave reside en la disciplina operativa: estricta rotación de existencias y prácticas de reposición ajustadas que garanticen que el producto solo sale del almacén para llegar al estante cuando las existencias casi se han agotado.

Además de estas tres líneas generales de avance para reducir su desperdicio, las empresas de retail o venta minorista tienen la posibilidad de **influir en la reducción del desperdicio alimentario de sus proveedores y de sus clientes**.

Las decisiones de las empresas de distribución alimentaria pueden tener un gran efecto sobre algunos de los factores que generan desperdicio en sus **proveedores**. En concreto, hay dos ámbitos que, sin requerir inversiones importantes, se puede traducir en mejoras significativas:

- Colaborar en la planificación de la demanda ajustadas. Los proveedores se enfrentan a una gran incertidumbre sobre qué volumen de producto tendrán que suministrar. Reducir esta incertidumbre puede ser beneficioso para los proveedores, los distribuidores y los consumidores. Para el proveedor, significa menores costes de inventario y más capacidad para planificar la producción. Para el distribuidor, supone productos más frescos, menos desperdicio y un inventario más optimizado. De cara al consumidor, el producto es más fresco y se conserva durante más tiempo.
- Gestionar los requisitos de calibre y otros estándares de calidad. Los estrictos requisitos de calibre contribuyen de forma significativa al desperdicio de alimentos en la cadena de suministro. Una parte puede ser absorbida por los fabricantes de alimentos transformados que demandan grandes cantidades de productos frescos, pero otra parte termina siendo desperdiciada. No obstante, si suavizan estos requisitos, los distribuidores pueden ayudar a sus proveedores agrícolas a vender más de sus productos y así reducir el nivel de desperdicio.

Para conseguirlo, la clave es una mayor colaboración y compartir la información disponible. La mayor parte de los distribuidores usan previsiones de ventas para determinar los niveles de reposición: compartir con antelación estas previsiones con los proveedores les puede facilitar dicha gestión.

Existen oportunidades para aprovechar diferencias de calidad. De hecho, algunos distribuidores ya ofrecen diferentes gamas en los productos agrícolas; así, las opciones de inferior calidad se venden a un precio considerablemente más bajo que la oferta premium, pero mantienen el margen global de la categoría en un nivel atractivo.

Es importante que los criterios de calidad que se van a aplicar estén claros y acordados de antemano entre la distribución y sus proveedores.

Teniendo presente que la mayor parte del desperdicio de alimentos se produce en la etapa final del consumo, las empresas de retail también pueden ayudar a sus clientes, los **consumidores**, a desperdiciar menos alimentos. Esto será un proceso lento y gradual que tendrá que conseguirse a pesar de que la evolución de los estilos de vida no lo facilitan.

Hay **tres formas principales** en las que las empresas de distribución alimentaria pueden ayudar a sus clientes a desperdiciar menos alimentos:

- En primer lugar, ofrecer en sus tiendas productos más frescos que duren más: el estilo de vida que se ha ido consolidando en las últimas décadas ha llevado a que los consumidores realicen la compra

con menos frecuencia, para un período más largo, y muchas veces con una limitada planificación. Esto incrementa el riesgo de que se les estropeen los alimentos perecederos. Una vía de reducir este problema es procurar que los alimentos tengan la mayor frescura posible en el momento de la compra para aumentar el tiempo o vida útil en que los consumidores pueden consumir el producto.

- En segundo lugar, ayudar a los clientes a comprar solo lo que van a comer: Los consumidores pueden reducir la cantidad de alimentos que desperdician si sólo compran los productos que van a necesitar. En el momento actual, no siempre resulta fácil conseguirlo, ya que los envases de gran tamaño y las promociones por compras múltiples con productos perecederos pueden hacer que los consumidores terminen comprando más de lo que necesitan y, si los productos están muy baratos, los clientes pueden verse motivados a comprar

aun a sabiendas de que las probabilidades de que se coman esa cantidad son remotas. Por tanto, puede ayudarse a los clientes a desperdiciar menos a través de ofrecer envases más pequeños y de analizar con mucho cuidado las promociones por compras múltiples.

- Y, en tercer lugar, las empresas de distribución alimentaria pueden, dentro de sus planteamientos de RSC, desarrollar campañas de concienciación sobre el desperdicio alimentario con sus clientes. Los consumidores tienen una relación larga y constante con sus lugares de compra de alimentos; esto puede constituir una oportunidad de transmitir mensajes de sensibilización aprovechando su paso por la tienda.

D. Retos en la fase de consumo.

Cuando miramos al desperdicio alimentario que se produce en los hogares, en los de la inmensa mayoría de familias consumidoras, aparecen un conjunto de “sencillas” propuestas que pueden ayudar a mejorar significativamente en cuanto a la reducción del desperdicio alimentario doméstico:

- Lo primero es tomar conciencia del problema, darnos cuenta de cuánto desperdiciamos. Solamente quiénes hayan dado el paso de reconocer que tienen un significativo volumen de desperdicio alimentario en sus hogares estarán en condiciones de dar los siguientes pasos. Una buena práctica puede ser hacer una medición de vez en cuando. Las experiencias desarrolladas por Enraíza Derechos en diferentes territorios de España han demostrado que el paso de medir el desperdicio alimentario doméstico tiene un gran efecto de cara a su reducción.
- En segundo lugar, puede ser muy interesante planificar los menús y ajustar las cantidades a cocinar en función de los comensales reales que va a haber.
- En tercer lugar, ser más cuidadosos en nuestra compra, planificarla bien, hacer una lista en función de lo que tenemos en casa y del menú que hemos planificado, y acostumbrarnos a priorizar el consumo de productos de temporada.
- En cuarto lugar, ser más cuidadosos en la gestión de nuestra despensa y nuestra nevera. Acostumbrarnos a revisarla con asiduidad, a mantenerla ordenada y procurar consumir primero aquellos productos que tienen menos margen de duración y los que sean más antiguos.
- Recuperar las recetas de aprovechamiento, procurar aprovechar las sobras para otras comidas o para preparar otros platos.
- Hacer una buena separación de residuos y, para aquellas personas que tengan las condiciones adecuadas, hacer compostaje.
- Incorporar en nuestra cultura y en nuestros hábitos que, cuando vamos a un restaurante, la comida que dejamos en el plato irá directamente a la basura; por ello, debemos ser razonables a la hora de pedir y no tener ningún reparo en solicitar que nos preparen las sobras para llevarlas a casa y aprovecharlas.
- Antes de desperdiciar alimentos, tenemos la opción de compartirlos con familiares, amigos, conocidos o vecinos

3. BIBLIOGRAFÍA.

1. Östergren, K.; Gustavsson, J.; Bos-Brouwers, H.; Timmermans, T.; Hansen, O.J.; Møller, H.; Anderson, G.; O'Connor, C.; Soethoudt, H.; Quedsted, T. FUSIONS definitional framework for food waste; 2014;
2. European Commission NACE Rev. 2 – Statistical classification of economic activities in the European Community; Luxembourg, 2008;
3. GVA BonProfit. Plan de Acción contra el Desperdicio Alimentario en la Comunitat Valenciana 2019.
4. GVA-Plan_BonProfit; IVIA; Enraíza-Derechos Diagnóstico normativo y metodológico para impulsar la cuantificación del desperdicio alimentario en la Comunitat Valenciana 2022.
5. ELIKA-FUNDAZIOA; HAZI; Enraíza-Derechos; AZTI; NEIKER; Basque-Food-Clúster Análisis del Desperdicio Alimentario en la Cadena Agroalimentaria de Euskadi 2022.
6. European Union Directive 2018/851 amending Directive 2008/98/EC on waste Framework. Off. J. Eur. Union 2018.
7. Jefatura del estado Español Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular 2022.
8. European Court of Auditors Combating Food Waste: An Opportunity for the EU to Improve the Resource-Efficiency of the Food Supply Chain; 2016; Vol. 34;
9. Stenmark, Å.; Jensen, C.; Quedsted, T.; Moates, G. Estimates of European food waste levels; 2016;
10. HLPE Las Pérdidas y el Desperdicio de Alimentos en el Contexto de Sistemas Alimentarios Sostenibles. Un Inf. del Grup. alto Niv. Expert. en Segur. Aliment. y Nutr. del Com. Segur. Aliment. Mund. 2014.
11. Xue, L.; Liu, G.; Parfitt, J.; Liu, X.; Herpen, E. Van; Stenmarck, Å.; O'Connor, C.; Östergren, K.; Cheng, S. Missing Food, Missing Data? A Critical Review of Global Food Losses and Food Waste Data. Environ. Sci. Technol. 2017, 51, 6618–6633, doi:10.1021/acs.est.7b00401.
12. Caldeira, C.; Barco, H.; De Laurentiis, V.; Sala, S. Review of studies on food waste accounting at Member State level; Luxembourg, 2019;
13. Corrado, S.; Sala, S. Food waste accounting along global and European food supply chains: State of the art and outlook. Waste Manag. 2018, doi:10.1016/j.wasman.2018.07.032.
14. European Commission 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 2019.
15. EUROSTAT Food waste and food waste prevention - estimates Available online: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food_waste_and_food_waste_prevention_-_estimates#Amounts_of_food_waste_at_EU_level.
16. Monier, V.; Mudgal, S.; Escalon, V.; O'Connor, C.; Gibon, T.; Anderson, G.; Montoux, H.; Reisinger, H.; Dolley, P.; Ogilvie, S.; et al. Preparatory Study on Food Waste Across EU 27 - Report commissioned by the European Commission (DG ENV); Paris, 2010;
17. Sanchez Lopez, J.; Patinha Caldeira, C.; De Laurentiis, V.; Sala, S. Brief on food waste in the European Union. Avraamides, M., Ed 2020.
18. Leverenz, D.; Hafner, G.; Moussawel, S.; Kranert, M.; Goossens, Y.; Schmidt, T. Reducing food waste in hotel kitchens based on self-reported data. Ind. Mark. Manag. 2021, 93, doi:10.1016/j.indmarman.2020.08.008.

19. Winnow Solutions Available online: <https://www.winnowsolutions.com>.
20. LeanPath Food Waste Prevention Technology and Solutions Available online: <https://www.leanpath.com/>.
21. Cuadrilla de Ayala; Enraíza-Derechos; Gobierno Vasco Diagnóstico del desperdicio de alimentos en la Cuadrilla de Ayala 2021, 224.
22. Grolleaud, M. Post-harvest losses: discovering the full story. Overview of the phenomenon of losses during the Post-harvest System; Rome, 2002;
23. Corrado, S.; Caldeira, C.; Eriksson, M.; Hanssen, O.J.; Hauser, H.E.; van Holsteijn, F.; Liu, G.; Östergren, K.; Parry, A.; Secondi, L.; et al. Food waste accounting methodologies: Challenges, opportunities, and further advancements. Glob. Food Sec. 2019.
24. Spurgeon, D. Hidden harvest: a systems approach to postharvest technology; International Development Research Centre, 1976; ISBN 9780889360815.
25. Gustavsson, J.; Cederberg, C.; Sonesson, U.; Meybeck, A. Global Food Losses and Food Waste- Extent, Causes and Prevention; 1st ed.; FAO: Gothenburg, 2011; ISBN 9780786495566.
26. Tostivint, C.; Östergren, K.; Quedsted, T.; Soethoudt, J.M.; Stenmarck, A.; Svanes, E.; O'Connor, C. Food waste quantification manual to monitor food waste amounts and progression; 2016;
27. World Resources Institute Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard; 2016;
28. FAO El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos.; Roma, 2019; Vol. 32; ISBN 978-92-5-131854-6.
29. FAO Food wastage footprint: Impacts on natural resources (Technical Report); Rome, 2013;
30. European Parliament and of the Council Regulation (EC) No. 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002, laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority, and laying down procedures in matters of food. Eur. Parliam. Coun. 2002, 31, 24.
31. Holding, J.; Affairs, R.; House, F.; Pool, K. Household Food and Drink Waste linked to Food and Drink Purchases. Chart 2010, 44.
32. Patinha Caldeira, C.; de Laurentiis, V.; Sala, S. Suggestions to improve data coverage and comparability in food waste accounting studies across the EU 2019.
33. WRAP Household Food and Drink Waste in the United Kingdom 2012; 2012;
34. BCulinaryLAB Proyecto Descartes Available online: <http://www.bculinarylab.com/wp-content/uploads/2018/12/MANUAL-DE-DESCARTES-1.pdf>.
35. PROSALUS; Deusto, U. de; Gipuzkoa, D.F. de Análisis del desperdicio de alimentos en los hogares del Territorio Histórico de Gipuzkoa; San Sebastián, 2019;
36. Enraíza, D.; Deusto, U. de; Gipuzkoa, D.F. de Análisis del desperdicio de alimentos en los hogares del Territorio Histórico de Gipuzkoa; San Sebastián, 2020;
37. Enraíza-Derechos; HAZI; ELIKA-FUNDAZIOA Análisis del desperdicio de alimentos en los hogares de Euskadi 2022.
38. European Parliament Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives. Off. J. Eur. Union 2008, 312.

39. European Union Commission Regulation (EU) No 68/2013 of 16 January 2013 on the Catalogue of feed materials 2013.
40. Enraíza-Derechos; IVIA; GVA-Plan BonProfit Guía para la medición de la problemática del desperdicio alimentario en la Comunitat Valenciana 2021.
41. Fernandez-Zamudio, M.A.; Barco, H.; Schneider, F. Direct measurement of mass and economic harvest and post-harvest losses in spanish persimmon primary production. *Agric.* 2020, doi:10.3390/agriculture10120581.
42. Gobierno de Cataluña Ley 3/2020, de 11 de marzo, de prevención de las pérdidas y el despilfarro alimentarios 2020.
43. Gobierno de Navarra Agenda para Reducir el Desperdicio Alimentario en Navarra 2022-2027 2022.
44. MAPAMA Proyecto de Ley de prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentario 2022.
45. Gobierno de Castilla-La Mancha Estrategia contra el desperdicio alimentario en Castilla-La Mancha. Sin Desperdicio 2030 2022.
46. European Parliament Avoiding food wastage European Parliament resolution of 19 January 2012 on how to avoid food wastage: strategies for a more efficient food chain in the EU (2011/2175(INI)); 2011;
47. MAGRAMA Estrategia “Más Alimento, Menos Desperdicio”. Programa para la reducción de las pérdidas y el desperdicio alimentario y la valorización de los alimentos desechados; Madrid, 2013;
48. FAO Objetivos de Desarrollo Sostenible Available online: <https://www.fao.org/sustainable-development-goals/indicators/1231/es/>.
49. PNUMA Informe sobre el índice de desperdicio de alimentos 2021 2021.
50. Barco, H.; Oribe-Garcia, I.; Vargas-Viedma, M.V.; Borges, C.E.; Martín, C.; Alonso-Vicario, A. New methodology for facilitating food wastage quantification. Identifying gaps and data inconsistencies. *J. Environ. Manage.* 2019, doi:10.1016/j.jenvman.2018.11.037.
51. United Nations International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC). Rev 4.; United Nations Publications: New York, 2008;
52. Dahlén, L.; Lagerkvist, A. Methods for household waste composition studies. *Waste Manag.* 2008.
53. Bilonick, R.A.; Pitard, F.F. Pierre Gy's Sampling Theory and Sampling Practice. *Technometrics* 1992, doi:10.2307/1270056.
54. Lebersorger, S.; Schneider, F. Discussion on the methodology for determining food waste in household waste composition studies. *Waste Manag.* 2011, doi:10.1016/j.wasman.2011.05.023.
55. Eriksson, M.; Strid, I.; Hansson, P.A. Food losses in six Swedish retail stores: Wastage of fruit and vegetables in relation to quantities delivered. *Resour. Conserv. Recycl.* 2012, 68, doi:10.1016/j.resconrec.2012.08.001.
56. Eriksson, M.; Strid, I.; Hansson, P.A. Waste of organic and conventional meat and dairy products - A case study from Swedish retail. *Resour. Conserv. Recycl.* 2014, 83, doi:10.1016/j.resconrec.2013.11.011.
57. Scholz, K.; Eriksson, M.; Strid, I. Carbon footprint of supermarket food waste. *Resour. Conserv. Recycl.* 2015, 94, doi:10.1016/j.resconrec.2014.11.016.
58. MAGRAMA Panel de cuantificación del desperdicio alimentario en los hogares españoles Available online:

<https://www.menosdesperdicio.es/definiciones-cifras/panel-de-cuantificación-del-desperdicio-alimentario-en-los-hogares-españoles>.

59. Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente Guía práctica para el consumidor: cómo reducir el desperdicio alimentario 2014, 79.

60. Hübsch, H.; Adlwarth, W. Systematische Erfassung von Lebensmittelabfällen der privaten Haushalte in Deutschland; Nürnberg, 2017;

61. WRAP The Waste and Resources Action Programme (WRAP) Available online: <https://www.wrap.org.uk/>.

62. USDA FoodData Central Available online: <https://fdc.nal.usda.gov/>.

63. Giordano, C.; Piras, S.; Boschini, M.; Falasconi, L. Are questionnaires a reliable method to measure food waste? A pilot study on Italian households. *Br. Food J.* 2018, doi:10.1108/BFJ-02-2018-0081.

64. Giordano, C.; Alboni, F.; Cicatiello, C.; Falasconi, L. Do discounted food products end up in the bin? An investigation into the link between deal-prone shopping behaviour and quantities of household food waste.

Int. J. Consum. Stud. 2019, doi:10.1111/ijcs.12499.

65. Katajajuuri, J.M.; Silvennoinen, K.; Hartikainen, H.; Heikkilä, L.; Reinikainen, A. Food waste in the Finnish food chain. *J. Clean. Prod.* 2014, 73, 322–329, doi:10.1016/j.jclepro.2013.12.057.

66. FAOSTAT Available online: <https://www.fao.org/faostat/en/>.

67. Caldeira, C.; De Laurentiis, V.; Corrado, S.; van Holsteijn, F.; Sala, S. Quantification of food waste per product group along the food supply chain in the European Union: a mass flow analysis. *Resour. Conserv. Recycl.* 2019, doi:10.1016/j.resconrec.2019.06.011.

68. Cicatiello, C.; Giordano, C. Measuring household food waste at national level: A systematic review on methods and results. *CAB Rev. Perspect. Agric. Vet. Sci. Nutr. Nat. Resour.* 2018, doi:10.1079/PAVSNNR201813056.

69. Stefan, V.; van Herpen, E.; Tudoran, A.A.; Lähteenmäki, L. Avoiding food waste by Romanian consumers: The importance of planning and shopping routines. *Food Qual. Prefer.* 2013, 28, doi:10.1016/j.foodqual.2012.11.001.

70. Martindale, W. Using consumer surveys to determine food sustainability. *Br. Food J.* 2014, 116, doi:10.1108/BFJ-09-2013-0242.

71. Wayman, O. Reducir el desperdicio de alimentos ¿Cómo pueden las empresas de distribución ayudar?; 2014



enraíza
DERECHOS